

تأثیر ۷ هفته تمرینات اصلاحی بر کیفیت پستی دانشجویان مبتلا به هایپرکیفوزیس

دکتر نادر شوندی^۱، دکتر شهناز شهرجردی^۱، رحمت اله حیدرپور^۱، رحمان شیخ حسینی^{۱*}

^۱گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی- دانشگاه اراک، اراک، ایران

تاریخ دریافت: ۱۹/۲/۱۵ اصلاح نهایی: ۱۹/۴/۱۲ تاریخ پذیرش: ۱۹/۷/۲۲

چکیده:

زمینه و هدف: افزایش زاویه کیفوز در بزرگسالی با کاهش توانایی عملکردی و همچنین کاهش توانایی انجام کارهای روزانه منزل ارتباط دارد و به نظر می رسد تمرینات قدرتی و کششی بتواند از طریق هماهنگ کردن گروه های عضلانی موافق و مخالف میزان زاویه کیفوز را کاهش دهد. این تحقیق با هدف بررسی تأثیر ۷ هفته تمرینات اصلاحی زاویه کیفوز پستی دانشجویان پسر مبتلا به هایپرکیفوزیس و همچنین بررسی تغییرات زاویه کیفوز پس از یک دوره ۴ ماهه انجام شد.

روش بررسی: در این کارآزمایی بالینی، ۲۵ نفر از دانشجویان پسر مبتلا به هایپرکیفوزیس به روش هدفمند انتخاب و به طور تصادفی به دو گروه تجربی (۱۲ نفر) و کنترل (۱۳ نفر) تقسیم شدند. گروه تجربی به مدت ۷ هفته، هفته ای سه جلسه ۴۵-۳۰ دقیقه ای به تمرین پرداختند. اندازه زاویه کیفوز قبل و بعد از دوره تمرینات و ۴ ماه پس از پایان تمرینات با کمک دستگاه اسپینال موس اندازه گیری شد. داده ها به کمک آزمون های آماری تحلیل واریانس با اندازه گیری تکراری، t مستقل و t وابسته تجزیه و تحلیل شدند.

یافته ها: در گروه تجربی بین میانگین زاویه کیفوز در پیش آزمون ($57/0 \pm 4/7$)، پس از دوره تمرینات ($43/3 \pm 4/7$) و ۴ ماه پس از پایان تمرینات ($54/8 \pm 4/2$) تفاوت معنی دار وجود داشت ($P < 0/001$). اما این تفاوت بین پیش آزمون و ۴ ماه پس از پایان تمرینات معنی دار نبود ($P = 0/718$). در گروه کنترل در این زمان ها تفاوت آماری معنی داری وجود نداشت ($P = 0/572$).

نتیجه گیری: تمرینات اصلاحی می تواند باعث کاهش زاویه کیفوز در دانشجویان پسر مبتلا به هایپرکیفوز پستی شود ولی در صورت قطع کامل تمرینات، مجدداً زاویه کیفوز افزایش می یابد.

واژه های کلیدی: کیفوز پستی، تمرین درمانی، تمرینات اصلاحی.

مقدمه:

افراد بر جای گذارند. میزان طبیعی کیفوز ۲۰-۴۰ درجه است. اگر این زاویه از ۴۰ درجه بیشتر شود به عنوان بد فرمی (Deformity) شناخته می شود. کیفوزها از نظر اصلاحی به دو نوع عملکردی و ساختاری تقسیم می شوند. انواع عملکردی با حرکات اصلاحی و گُرسْت های مختلف قابل اصلاح هستند و انواع ساختاری آن برای اصلاح به عمل جراحی نیاز دارند (۱).
بر اساس گزارش های تحقیقاتی گوناگون، در مدارس و دانشگاه های ما بسیاری از دانش آموزان و

راستای طبیعی ستون فقرات به عملکرد ساختارهای عضلانی، استخوانی و مفصلی آن بستگی دارد. بنابراین ضعف عضلات نگه دارنده ستون فقرات می تواند موجب بر هم خوردن تعادل ایستا و پویای قامت آدمی گردد که عموماً ناهنجاری های وضعیتی گفته می شود. ناهنجاری های اسکلتی می توانند به دلیل کمبود تحرک، دریافت محرک های محیطی و نیز الگوهای حرکتی نامناسب به وجود آیند و تأثیرات نامطلوبی را بر عملکرد روانی، اجتماعی و فیزیولوژیک

* نویسنده مسئول: تهران-شهرک ولی عصر (عج)-خیابان شهید بهرامی- ساختمان پزشکان مرکزی- فیزیوتراپی نوین-تلفن: ۰۹۱۸۸۶۶۱۲۸۴
E-mail:rahman.pt82@gmail.com

از مدتی دوباره مورد ارزیابی قرار گیرد. لذا این مطالعه با هدف بررسی تأثیر ۷ هفته برنامه تمرینات اصلاحی بر زاویه کیفیت پستی دانشجویان پسر مبتلا به هایپرکیفوزیس و همچنین بررسی تغییرات زاویه کیفیت پس از یک دوره ۴ ماهه پس از اتمام تمرینات انجام شد.

روش بررسی:

این مطالعه از نوع کارآزمایی بالینی مداخله ای با طرح دو گروهی بود که پس از کسب مجوز های لازم از معاونت پژوهشی دانشگاه اراک و ثبت طرح در پایگاه ثبت کارآزمایی بالینی ایران IRCT201106126771N1 در نیمسال دوم سال تحصیلی ۸۸-۱۳۸۷ انجام شد. جامعه آماری آن را دانشجویان پسر مبتلا به هایپرکیفوزیس دانشگاه اراک که در مقطع کارشناسی مشغول به تحصیل بودند، تشکیل دادند. از بین جامعه آماری با استفاده از فراخوان عمومی ۳۵ نفر از داوطلبان شرکت در طرح پس از انجام مصاحبه حضوری و بررسی سوابق پزشکی به روش هدفمند انتخاب و به روش تصادفی به دو گروه تجربی (۱۶ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) تقسیم شدند. ۲ نفر از این افراد مبتلا به اسکولیوز و ۲ نفر از ناحیه شانه و کتف مصدوم بودند و از پژوهش حذف شدند. ابتدا طی جلسه ای داوطلبان شرکت در این طرح با نوع طرح، اهداف و روش اجرای آن به طور کتبی و شفاهی آشنا شدند. به داوطلبان اطمینان داده شد که اطلاعات دریافتی از ایشان کاملاً محرمانه خواهد ماند به آن ها اجازه داده شد تا در صورت تمایل پژوهش را ترک نمایند. ضمناً در این جلسه افرادی که مایل به شرکت در طرح بودند. پرسش نامه سابقه پزشکی و رضایت نامه شرکت در طرح را تکمیل نمودند و اندازه زاویه کیفیت پستی آن ها به وسیله دستگاه اسپاینال موس اندازه گیری شد. زاویه کیفیت پستی ۴۰ درجه یا بیشتر، دانشجوی دانشگاه اراک، در دامنه سنی ۲۲-۱۸ سال و مبتلا به هایپرکیفوز ایدیوپاتییک طبق تشخیص پزشک

دانشجویان دچار مشکلات جسمی فراوانی هستند، که همگی آن ها نشان دهنده شیوع بسیار بالای ناهنجاری ستون فقرات است که اغلب مریبان، والدین و یا خودشان کمتر از آن آگاه هستند (۲). نتایج اصغر زاده نشان داد که ۹۰ درصد از دانش آموزان شهرستان مشهد به نحوی دچار یکی از ناهنجاری وضعیتی بالاته بوده اند (۳). بر اساس نتایج مهدوی نژاد میزان ابتلاء به ناهنجاری های ستون فقرات در جامعه ی دانشجویان پسر دانشگاه اصفهان از شیوع بالایی برخوردار است (۴). بررسی میزان ناهنجاری های اندام فوقانی دانشجویان مرد دانشگاه شهید چمران اهواز نیز نشان داد که ۱۴ درصد آنان به کیفیت پستی مبتلا هستند (۵) و ۲۰/۳۰ درصد دانشجویان دانشگاه اصفهان دارای کیفیت افزایش یافته می باشند که میزان شیوع آن در پسران بیشتر از دختران می باشد (۲).

تحقیقات نشان داده اند که افزایش زاویه کیفور در بزرگسالی با کاهش عملکرد جسمی، اختلال تعادل، کاهش سرعت راه رفتن و بالا رفتن از پله، کاهش توانایی عملکردی و همچنین کاهش توانایی انجام کارهای روزانه منزل ارتباط دارد (۶،۷). با توجه به این، زاویه کیفیت با قدرت عضلات باز کننده قفسه سینه ای همبستگی دارد (۸) بنابراین به نظر می رسد که تمرینات قدرتی و کششی بتواند از طریق هماهنگ کردن گروه های عضلانی موافق و مخالف میزان زاویه کیفیت را کاهش دهد (۹). اگرچه نتایج تحقیقات مختلف نشان داه است که تمرینات اصلاحی بر زاویه کیفیت پستی افراد مبتلا به هایپرکیفوزیس مؤثر است (۱۳-۹) ولی در بسیاری از تحقیقات تنها به نتایج کوتاه مدت این تمرینات اشاره شده است و اکثر تحقیقات حاضر فاقد دوره های پیگیری می باشند. از آنجاکه تجربه نشان می دهد بیشتر بیمارانی که با کمک تمرینات اصلاحی به درمان کیفیت پستی خود می پردازند، پس از اتمام دوره های درمانی تمرینات خود را قطع می نمایند بنابراین ضروری است تا زاویه کیفیت در این افراد پس

متخصص (۱۴) معیارهای ورود به مطالعه و ابتلا به اسکولیوز در صورتی که زاویه اسکولیوز در نقطه حداکثر چرخش حین خم شدن بیش از ۵ درجه باشد، ابتلا به کیفوز ساختاری طبق تشخیص پزشک متخصص، سابقه شکستگی در فقرات، سابقه شکستگی در شانه در ۶ ماه گذشته، ابتلا به بیماری هایی که مانع شرکت در تمرینات ورزشی شود (از جمله: فشار خون کنترل نشده، ابتلا به دیابت نوع ۱، درد قفسه سینه، بیماری های قلبی حاد) و سابقه ابتلا به اختلالات عصبی یا استیولار معیارهای حذف از پژوهش بودند.

بعد از انتخاب آزمودنی ها گروه تجربی در یک برنامه تمرینی ویژه شرکت نمودند. هدف برنامه طراحی شده کشش عضلات کوتاه شده در جلوی سینه و تقویت عضلات پشتی بود. برنامه تمرینی ۲۱ جلسه بود و گروه تجربی به مدت ۷ هفته، هفته ای ۳ جلسه و هر جلسه به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه تمرینات را زیر نظر محقق انجام دادند. در این مطالعه ۷ تمرین مختلف برای آزمودنی ها تجویز شد که ترکیبی از تمرینات قدرتی، کششی و فعالیت های موبیلیزاسیون فردی (self-mobilization) بود. تمریناتی که به منظور تقویت عضلات راست کننده فقرات تجویز شدند بر اساس شواهد Moffroid و همکاران (۱۵) بود. به منظور بازگرداندن راستای فقرات طبق توصیه های McKenzie (۱۶) و Moore (۱۷) از تمرینات رترکشن گردنی استفاده شد. تمریناتی نیز که به منظور کشش عضلات بین کتفی و عضلات سینه ای استفاده شد توسط Wang و همکاران اعتبار یابی شده است (۱۸).

روش اجرای برنامه در هر جلسه تمرین: به منظور کاهش خطر آسیب های احتمالی به مفاصل و عضلات آزمودنی ها و برای افزایش جنبش پذیری مفاصل ستون فقرات و کمربند شانه، برنامه گرم کردن و سرد کردن، ۱۰ تا ۱۵ دقیقه در ابتدا و آخر هر جلسه تمرینی اجرا شد. بعد از مرحله گرم کردن ابتدا تمرینات کششی (ایستا و پویا) و سپس تمرینات تقویتی (ایزومتریک و

ایزوتونیک) اجرا می شدند. برنامه تمرینی کشش ایستا از ۱۰ ثانیه در شروع تمرینات به ۳۰ ثانیه در پایان دوره تمرینی افزایش می یافت. تمرینات کشش ایستا هم توسط خود آزمودنی و هم توسط محقق اجرا و سه بار در هر جلسه تکرار شدند. شروع تمرین کششی پویا به این شکل اجرا شد که بازوها در حالی که در زاویه ۹۰ درجه خم شده در جلو قرار داشتند با کمک انقباض عضلات پشتی حرکت باز شدن افقی را انجام می دادند. این حرکت عضلات جلوی سینه را تحت کشش قرار می دهد. این حرکت از ۱۰ تکرار در ابتدای تمرین به ۲۵ تکرار در انتهای تمرین افزایش یافت. همچنین در این تمرینات برای جلوگیری از احتمال آسیب به بافت عضله از حالت ضربه زدن در آخر حرکات خودداری و حرکات به صورت نرم و کنترل شده اجرا شده است. تمرینات تقویتی ایزومتریک از مدت زمان ۱۰ ثانیه انقباض در شروع تمرینات به ۲۰ ثانیه در انتهای تمرینات افزایش پیدا کرد. همچنین تمرینات ایزوتونیک از ۶ تکرار در شروع به ۱۵ تکرار در انتهای دوره تمرینی افزایش پیدا کرد. تمرینات تقویتی در هر جلسه سه ست تکرار می شد. تعداد ۴ نفر در گروه تجربی و ۳ نفر در گروه کنترل به دلایل شخصی تا پایان طرح با مجری طرح همکاری نکردند و در پایان از تعداد ۱۲ نفر در گروه تجربی و ۱۳ نفر در گروه کنترل پس آزمون گرفته شد.

بعد از پایان دوره تمرینی از آزمودنی های هر دو گروه تجربی و کنترل پس آزمون اول گرفته شد. مجدداً ۴ ماه بعد از پس آزمون اول، پس آزمون دوم از آزمودنی های هر دو گروه گرفته شد. گروه کنترل در فواصل بین پیش آزمون تا پس آزمون اول و دوم به زندگی عادی خود مشغول بودند. پس از پایان طرح، تمرینات اصلاحی به گروه کنترل نیز آموزش داده شد. همچنین گروه تجربی در فاصله بین پیش آزمون و پس آزمون اول فقط برنامه اصلاحی را اجرا کردند و در فاصله زمانی بین پس آزمون اول و دوم، تمرینات و یا

یافته ها:

تعداد ۲۵ نفر در دو گروه تجربی (۱۲ نفر) و کنترل (۱۳ نفر) تمرینات را تا پایان ۷ هفته اجرا نمودند و در پس آزمون دوم مجدداً مورد ارزیابی قرار گرفتند. در گروه تجربی و کنترل به ترتیب میانگین سن $20/8 \pm 0/8$ ، $20/0 \pm 1/0$ سال، قد $176/7 \pm 4/4$ ، $175/7 \pm 6/1$ سانتی متر، وزن $75/4 \pm 8/5$ ، $74/9 \pm 9/7$ و نمایه توده بدنی $24/2 \pm 3/1$ و $24/2 \pm 1/9$ کیلوگرم بر متر مربع بود ($P > 0/05$).

جهت بررسی اثر زمان، گروه و اثر متقابل گروه-زمان در مورد متغیر زاویه کیفیت، با در نظر گرفتن این موضوع که پیش فرض کرویت برقرار بود، از آزمون مبتنی بر Sphericity Assumed استفاده شد و بر این اساس بین گروه های تحقیق ($P = 0/024$)، در زمان های مختلف اندازه گیری ($P < 0/001$) و اثر متقابل زمان-گروه ($P < 0/001$) تفاوت معنی دار وجود داشت. پس از تایید اینکه اثر متقابل گروه و زمان معنی دار بود، برای تعیین عامل اختلاف، ترکیب سطوح زمان (توسط آزمون t وابسته) و گروه (توسط آزمون t مستقل) بصورت دو به دو با یکدیگر مقایسه شدند. برای بررسی اثر زمان تعدیل بنفرونی انجام شد. بدین صورت که سطح معنی داری ($0/05$) با تقسیم به سه آزمون به ($0/017$) تغییر می کند.

فعالیتی که بر روی نتایج تحقیق اثر گذار باشد انجام ندادند. در این پژوهش از دستگاه اسپاینال موس ساخت شرکت Diag در کشور سوئیس استفاده شده است. در مطالعات مختلف نشان داده شده است که این دستگاه دارای پایایی برون گروهی ($r = 0/94 - 0/97$) (۱۹) و پایایی درون گروهی ($r = 0/93$) (۲۰) بالایی است و داده های این دستگاه با داده های حاصل از خط کش منعطف همبستگی بالایی ($r = 0/79$) نشان می دهد (۲۱). ضریب پایایی دستگاه در تحقیق حاضر بین دو بار اندازه گیری (Test-Retest) با فاصله زمانی حداقل ۲ هفته که توسط محقق انجام شد، $0/894$ بدست آمد.

بعد از جمع آوری داده ها و تایید توزیع نرمال داده ها با استفاده از آزمون کلموگراف اسمیرنف، جهت مقایسه میانگین گروه های مختلف در مقاطع زمانی مورد بررسی، آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری تکراری انجام شد. همچنین برای مقایسه گروه ها در هر مقطع زمانی از آزمون t مستقل و برای مقایسه اثر تغییرات زمان در هر گروه آزمون t وابسته با رعایت تعدیل بنفرونی، استفاده شد. آزمون های آماری در سطح اطمینان ۹۵ درصد ($P < 0/05$) و با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۵ انجام شد.

جدول شماره ۱: بررسی تاثیر تمرینات حرکتی بر زاویه کیفیت پستی دانشجویان مبتلا به هایپرکیفوزیس

P-value (اثر زمان)	زمان اندازه گیری		پیش آزمون	گروه
	۴ ماه پس از پایان تمرینات	پس از تمرینات		
$< 0/001$	$54/8 \pm 4/2$	$43/3 \pm 4/7$	$57/0 \pm 4/7$	تجربی (n=12)
$0/572$	$55/4 \pm 4/5$	$55/3 \pm 3/4$	$56/2 \pm 5/1$	کنترل (n=13)
$* < 0/001$	$0/718$	$0/001$	$0/672$	P-value (اثر گروه)

* اثر متقابل زمان و گروه، داده ها به صورت "انحراف معیار \pm میانگین" می باشد. گروه تجربی: انجام ترکیبی از تمرینات قدرتی، کششی و فعالیت حرکتی به مدت ۷ هفته گروه کنترل: بدون مداخله

می دهد، بخش های مختلف اسکلتی را جابه جا می کند و باعث ثبات و ایستادگی لیگامنت ها می گردد. از طرفی تمرینات کششی به عنوان هماهنگ کننده عضلات مؤفق و مخالف عمل می نماید (۲۵). بنابراین این تمرینات باعث افزایش طول عضلات در سمت تقعر شده، موجب می شود که نیرو و قدرت عضلات در سمت تحدب افزایش و در نهایت میزان ناهنجاری کاهش یابد. تقویت عضلات راست کننده ستون فقرات، نقش مهمی در نگهداری ساختار قامتی دارد و این نوع تمرینات می تواند به بهبود ناهنجاری کیفوز در افراد مبتلا کمک نماید (۹).

همچنین طبق نتایج تحقیق حاضر میانگین زاویه کیفوز در گروه تجربی در پس آزمون دوم که ۴ ماه بعد از پس آزمون اول گرفته شد کاهش پیدا کرد. هر چند این مقدار هنوز کمتر از میانگین زاویه کیفوز در پیش آزمون می باشد ولی به لحاظ آماری اختلاف معنی داری با میانگین زاویه کیفوز در پیش آزمون نداشت. تعداد اندکی از پژوهش های انجام شده دارای دوره های پیگیری می باشند. Pawlowsky و همکاران نشان دادند که نتایج ۱۲ هفته تمرینات تقویتی عضلات راست کننده ستون فقرات، تمرینات انعطاف پذیری و حس عمقی ستون فقرات باعث بهبود زاویه کیفوز، قدرت عضلات و عملکرد جسمی آزمودنی ها می شود. از طرفی از آن جا که آزمودنی ها تمرینات تجویز شده را خودشان به طور مستقل در منزل دنبال کرده اند نتایج پیگیری یک ساله نشان داد که زاویه کیفوز پستی، قدرت عضلانی و عملکرد جسمی در این افراد تغییر معنی داری نسبت به پایان دوره تمرینات نداشته است (۲۶). بنابراین اختلاف موجود بین نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش حاضر را می توان به این موضوع ارتباط داد که در پژوهش ما آزمودنی ها تمرینات تجویز شده را ادامه نداده اند. نتایج مطالعات Sinaki و همکاران نیز نشان داد که ۲ سال تمرینات قدرتی باعث افزایش قدرت عضلات و کاهش زاویه کیفوز پستی در زنان ۷۵-۵۸ ساله شده است ولی پیگیری ۸ ساله نشان داد که مجدداً قدرت عضلات

در گروه تجربی بین پیش آزمون و پس آزمون اول ($P < 0/001$) و پس آزمون اول و دوم ($P < 0/001$) تفاوت معنی دار وجود داشت. اما بین پیش آزمون و پس آزمون دوم اختلاف معنی دار مشاهده نشد ($P = 0/718$). در گروه کنترل در این زمان ها تفاوت آماری معنی داری وجود ندارد ($P = 0/572$) (جدول شماره ۱).

این نتایج در حالی بدست آمد که طبق نتایج آزمون t مستقل بین میانگین زاویه کیفوز دو گروه در پیش آزمون ($P = 0/672$) و پس آزمون دوم ($P = 0/718$) اختلاف معنی داری مشاهده نشد ولی در پس آزمون اول اختلاف معنی داری بین میانگین زاویه کیفوز دو گروه مشاهده شد ($P < 0/001$).

بحث:

نتایج نشان می دهد که برنامه تمرینی ارایه شده بر اندازه زاویه کیفوز در این افراد مؤثر بوده و باعث کاهش آن شده است.

رهنما و همکاران نشان دادند ۸ هفته حرکات اصلاحی منظم بر وضعیت ستون فقرات (کیفوز پستی، اسکولیوز و لوردوز کمری) دانش آموزان دختر ۱۴-۱۲ ساله تاثیر دارد (۹). نتایج Vaughn و Brown نیز نشان داد که ۱۳ هفته برنامه تمرینات خانگی، نقش مؤثری بر کاهش زاویه کیفوز پستی در مردان و زنان ۶۳-۲۱ ساله دارد (۱۰). همچنین مطالعات بسیاری وجود دارد که نتایج مطالعه حاضر با آن ها همسان است (۱۳-۱۱، ۲۲، ۲۳). متعاقب اجرای تمرینات مقاومتی در عضلات اسکلتی تغییراتی از جمله افزایش کل پروتئین قابل انقباض بویژه در الیاف میوزین، افزایش در مقدار و قدرت نسوج همبند و تاندونی و رباطی، افزایش تراکم مویرگی در هر تار عضله، افزایش تعداد تارها در نتیجه ی تقسیم طولی تارهای عضلانی و... ایجاد می شود که باعث افزایش قدرت و استقامت عضلانی می گردد (۲۴). به نظر می رسد که تمرینات قدرتی طول تاندون عضلات را تحت تاثیر قرار

اجرای صحیح آن‌ها دارند. به این دلیل است که در برنامه‌های توانبخشی ستون فقرات باید از تمرینات زنجیره حرکتی بسته و تمرین در وضعیت‌های تحمل وزن استفاده شود زیرا این تمرینات به وضعیت‌های واقعی زندگی نزدیکتر هستند. بنابراین طبق اصل تطابق ویژه برای نیازها (Specific adaptation of imposed demands= SAID) باید تمرینات خاص حس عمقی، کنترل حرکتی و تمرینات عملکردی نیز به این تمرینات اضافه شوند (۲۹). از آنجا که در این پژوهش این تمرینات برای آزمودنی‌ها تجویز نشده است بنابراین ممکن است که یکی از دلایل بازگشت سریع زاویه کیفیت به حالت اولیه همین مسأله باشد.

نتیجه‌گیری:

نتایج این پژوهش نشان داد که ۷ هفته تمرینات اصلاحی تجویز شده می‌تواند باعث کاهش زاویه کیفیت در دانشجویان پسر مبتلا به هایپرکیفوز پستی شود ولی در صورتی که افراد مبتلا به این عارضه تمرینات خود را به طور کامل قطع نمایند، مجدداً زاویه کیفیت افزایش یافته و به مقدار اولیه خود نزدیک می‌شود. توصیه می‌شود تا در تحقیقات بعدی علاوه بر تمرینات تجویز شده در این پژوهش، تمرینات حس عمقی، کنترل حرکتی و عملکردی نیز به تمرینات اضافه شود و پژوهش‌ها دارای دوره‌های تمرینی و دوره‌های پیگیری طولانی‌تری باشد.

تشکر و قدردانی:

این پژوهش به عنوان قسمتی از پایان‌نامه کارشناسی ارشد در دانشگاه اراک اجرا شده است. بدین وسیله بر خود لازم می‌دانیم تا از کلیه دانشجویانی که در این طرح شرکت کردند و از کلیه افرادی که به هر نحو ما را در اجرای این پژوهش یاری کردند تشکر و قدردانی نمائیم.

کاهش و زاویه کیفیت پستی افزایش یافته است (۲۷). نتایج پژوهش حاضر با این مطالعه همسان است.

افزایش قدرت ناشی از اعمال تمرینات قدرتی که در عضلات اسکلتی اتفاق می‌افتد در ۸-۴ هفته اول ناشی از پاسخ‌های سیستم عصبی به افزایش بار است تا ناشی از هایپرتروفی فیبرهای عضلانی. افزایش فعالیت الکتریکی عضلات در این دوره ناشی از افزایش فراخوانی واحدهای حرکتی و افزایش فرکانس و هماهنگی پیام‌های عصبی است که می‌تواند به بهبود یادگیری حرکتی و هماهنگی عضلانی منجر شود. به نظر می‌رسد که این تغییرات به علت کاهش عملکرد مهاری سیستم عصبی مرکزی بر عضلات، کاهش حساسیت اندام و تری گلژی و یا تغییر در پیوستگاه عصبی-عضلانی واحد‌های حرکتی ایجاد می‌شود (۲۸). با توجه به این که طول دوره این تمرینات ۷ هفته بوده است به نظر می‌رسد که تغییرات زاویه کیفیت ناشی از پاسخ حاد عضلات به تمرینات تجویز شده باشد. اگرچه این تغییرات می‌توانند با افزایش قدرت و هماهنگی عضلانی باعث کاهش زاویه کیفیت پستی گردند ولی در صورتی که فرد تمرینات خود را قطع نماید این تغییرات مجدداً در مدت کوتاهی به حالت اولیه بازمی‌گردد و زاویه کیفیت پستی مجدداً افزایش خواهد یافت (آزمودنی‌های این پژوهش تمرینات خود را ادامه نداده‌اند). بنابراین ضروری است تا افرادی که قصد دارند به کمک تمرینات اصلاحی، وضعیت قامتی خود را بهبود بخشند این تمرینات را در طول زمان ادامه دهند تا به عوارض ناشی از بی‌تمرینی مبتلا نشوند.

از طرفی فعالیت‌های روزمره زندگی انسان نیازمند انقباض همزمان عضلات کمکی و عضلات ثبات‌دهنده می‌باشد که ایمپالس‌های حس عمقی که از گیرنده‌های موجود در عضلات، بافت‌های همبند و کپسول‌های مفصلی صادر می‌شوند نقش عمده‌ای در

منابع:

1. Daneshmandi H, Alizadeh MH, Gharakhanloo R. [Corrective exercise (Diagnosis and prescription of exercises). Tehran: Tehran Samt Pub; 2004.]Persian
2. Kargarfard M, Ghasemi GA, Rouzbehani R, Mahdavi-Nejad R, Ghias M, Mahdavi-Jafari Z, et al. [Assessment of spinal curvature in Isfahan university students. J Isfahan Med School. 2010; 27(102): 762-6.]Persian
3. Asgharzadeh S. [A survey of spinal abnormality in Mashhad high school students. [dissertation] Tehran: Tarbiat Moallem University; 1996.]Persian
4. Mahdavinejad R. [The prevalence of spinal column deformities of Isfahan University male students and the effect of a specific corrective exercise program on their most prevalent postural deformities. (An interuniversity research). Isfahan: University of Isfahan Pub. 2000.]Persian
5. Ahmadi E. [Investigation of rate of spinal abnormality in Ahvaz Shahid Chamran university male students. [dissertation] Ahvaz: Shahid Chamran University. 2003.]Persian
6. 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.
7. Ryan SD, Fried LP. The impact of kyphosis on daily functioning. J Am Geriatr Soc. 1997; 45(12): 479-86.
8. Sinaki M., Itoi E., Rogers J.W., Bergstralh E.J., Wahner H.W. Correlation of back extensor strength with thoracic kyphosis and lumbar lordosis in estrogen-deficient women. Am J Phys Med Rehabil .1996; 75(5): 370-4.
9. 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): 676-6.]Persian
10. Vaughn DW, Brown EW. The influence of an in-home based therapeutic exercise program on thoracic kyphosis angles. J BMR. 2007; 20: 155-65.
11. Katzman WB, Sellmeyer DE, Stewart AL, Wanek L, Hamel KA. Changes in flexed posture, musculoskeletal impairments and physical performance after group exercise in community- dwelling older women. Arch Phys Med Rehabil. 2007; 88(2): 192-9.
12. Sokhangooyi Y, Ebrahimi E, Salavati M, Keyhani MR., Kamali M. Survey effect of corrective exercises on thorax expansion on 11-15 aged kyphotic girls. J Rehabil. 2008; 1(33): 33-6.
13. Daneshmandi H, Hemmati-Nejad MA, Shahmoradi D. Survey kyphosis changes and aerobic capacity after a corrective exercises program. Movement. 2004; 22: 75-86.
14. Winter RB, Hall JE. Kyphosis in child hood and adolescence. Spine. 1978; 3(4): 285-308.
15. Moffroid MT, Haugh LD, Haig HA, Henry SM, Pope MH. Endurance training of the trunk extensor muscles. Phys Ther. 1993; 73(1): 10-7.
16. McKenzie R. Treat your own neck. 4th ed. NewZealand: Orthopedic Physical Therapy Product. 2006.
17. Moore MK. Upper crossed syndrome and its relationship to cervicogenic headache. J MPT. 2004; 27(6): 414-20.
18. Wang C, 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.
19. Seichert N., Knorr H., Baumann M., Senn E. The spinal mouse-a new device to measure the spine's shape and mobility. Proceeding of 12th world congress IFPMR, Sydney 1995. Available on:(http://www.lucamed.de/files/the_spinalmouse.pdf)

20. Watson AW, Mac DC. A reliable technique for the assessment of posture: assessment criteria for aspects of postures. *J Sports Med Phys Fitness*. 2000; 40(3): 260-70.
21. Rajabi R, Samadi H. [Laboratory manual of corrective exercises for post graduated students. Tehran: Tehran Univ Pub. 2008.]Persian
22. Greendale GA, McDivit A, Carpenter A, Seeger L, Huang MH. Yoga for women with hyperkyphosis: results of a pilot study. *Am J Public Health*. 2002; 92(10): 1611-14.
23. Pfeifer M, Begerow B, Minne HW. Effects of a new spinal orthosis on posture, trunk strength, and quality of life in women with postmenopausal osteoporosis: a randomized trial. *Am J Phys Med Rehabil*? 2004; 83(3): 177-86.
24. Fox EL, Mathews DK. The physiological basis of physical education and athletics. Translated by: Khaledan A. Tehran: Tehran Univ Pub. 2003.
25. Meyer DW. Correction of spondylolsthesis by the correction of global posture 2003. Available on: URL: <http://www.idealspine.com/pages/ajcc/ajcc-new /july2001/ pdf/ meyer% 207%2001.pdf>
26. Pawlowsky SB, Hamel KA, Katzman WB. Stability of kyphosis strength and physical performance gains 1 Year after a group exercise program in community-dwelling hyperkyphotic older women. *Arch Phys Med Rehabil*. 2009; 90(2): 358-61.
27. Sinaki M, Itoi E, Wahner HW, Wollan P, Gelzcer R, Mullan BP, et al. Stronger back muscles reduce the incidence of vertebral fractures: a prospective 10 year follow-up of postmenopausal women. *Bone*. 2002; 30(6): 836-41.
28. Kisner C, Lynn AG. Therapeutic exercises foundations and techniques. 4th ed. Philadelphia: FA Davis Company. 2002.
29. Christensen, K. Functional Re-Training and Spinal Support. *Dynamic Chiro*. July 10, 2000; 18(15). Available from: URL: Available on:<http:// www.dynamicchiropractic. com/mpacms/ dc/article.php?id=31780>

The effect of 7 weeks corrective exercise on thoracic kyphosis in hyper-kyphotic students

Shavandi N (PhD)¹, Shahrjerdi Sh (PhD)¹, Heidarpor R (MSc)¹, Sheikh Hoseini R (MSc)^{1*}

¹Physical Education and Sport Sciences Dept., Arak University, Arak, Iran.

Received: 5/may/2010 Revised: 3/July/2010 Accepted: 13/Oct/2010

Background and aims: This study aimed to investigate the effect of 7 weeks corrective exercise on kyphosis angle and the changes of the kyphosis angle after a 4 months period in the hyper-kyphotic male students.

Methods: in this clinical trial, 25 volunteers with hyper kyphosis were selected in a proposed manner and randomly divided into two groups: experimental (12 persons) and control (13 persons). Experimental group trained for 7 weeks, 3 times/week, 30-45 min/session. Kyphosis angle values were measured before, after and then 4 months post training period by spinal mouse device. Data were analyzed by SPSS.15 using the Variance analysis with Repeated Measure and Independent and Dependent t-tests.

Results: There were significant differences between the means of kyphosis angle in pre-test (57.0 ± 4.7) and the first post-test (43.3 ± 4.7) and also 4 months after stopping the exercise ($P < 0.001$) in experimental group, but no significant differences were seen between pre-test and 4 months after stopping the exercises ($P = 0.718$) means. There were no significant differences between means of kyphosis in these time points in control group ($P = 0.572$).

Conclusion: A 7 week corrective exercise period can be resulted in reduction of kyphosis angle in hyper-kyphotic male students. But by stopping the exercises completely, the kyphosis angle may increase again. It's recommended that these patients continue their exercises after treatment periods.

Keywords: Exercises therapy, Kyphosis, Thoracic, Students.

Cite this article as: Shavandi N, Shahrjerdi Sh, 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 Oct, Nov; 13(4): 42-50.]Persian

***Corresponding author:**

Physicians Dept, Novin physiothropy, Shahid Bahrami St. Valiasrr Town, Tehran, Iran. Tel: 009809188668284, E-Mail: Rahman.pt82@gmail.com.