



دانشکده علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تربت جام

مجله تحقیق و توسعه سلامت

دوره ۱، شماره ۲، زمستان ۱۴۰۲



اثربخشی و ماندگاری هشت هفته برنامه تمرینی حرکات اصلاحی با فیزیوبال و کینزیوتیپ بر زاویه

کیفوز و سربه جلو پسران نوجوان مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی

رضا خزایی (Ph.D.)^۱، منصور صاحب الزمانی (Ph.D.)^{۲*}، عبدالحمید دانشجو (Ph.D.)^۳، نفیسه پیشگوی (MD)^۴، ابراهیمرمضانی (Ph.D.)^۵، بنفشه پرورش (MSc)^۶

مقاله پژوهشی

چکیده

سابقه و هدف: اختلالات وضعیتی فعالیت عضلات را مختل کرده و منجر به اختلال عملکرد مفاصل می شود. از آنجایی که حفظ عملکرد مفاصل نیازمند هماهنگی دقیق و به موقع وارد عمل شدن عضلات است، در نتیجه تغییر در سطح فعالیت عضلانی منجر به اختلال حرکتی می شود. مطالعه حاضر با هدف تعیین اثربخشی و ماندگاری هشت هفته برنامه ی تمرینی حرکات اصلاحی با فیزیوبال و کینزیوتیپ بر زاویه کیفوز و سربه جلو پسران نوجوان مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی انجام شد.

مواد و روش ها: این مطالعه نیمه تجربی با طرح پیش آزمون-پس آزمون و ماندگاری (یک ماهه) بر روی ۴۵ نفر از نوجوانان پسر مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی انجام شد. آزمودنی ها بصورت تصادفی ساده (به شیوه قرعه کشی) در دو گروه آزمایش و گروه کنترل تقسیم شدند. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ انجام شد. برای مقایسه تغییرات درون گروهی و بین گروهی در دو گروه به ترتیب از آزمون های t زوجی و آزمون تحلیل کواریانس یک طرفه استفاده شد. سطح معناداری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته ها: میزان زاویه کیفوز در گروه حرکات اصلاحی با کینزیوتیپینگ پیش آزمون $51/91 \pm 5/14$ ، پس آزمون $43 \pm 4/67$ ($P < 0/001$)، ماندگاری $45/06 \pm 2/81$ و در گروه حرکات اصلاحی با فیزیوبال پیش آزمون $51/26 \pm 6/18$ پس آزمون $42/06 \pm 5/17$ ($P < 0/001$)، و ماندگاری آزمون $46/13 \pm 4/82$ ($P < 0/001$) بود. میزان زاویه سر به جلو در گروه حرکات اصلاحی با کینزیوتیپینگ پیش آزمون $4/73 \pm 5/18$ ، پس آزمون $44/4 \pm 4/8$ ($P < 0/001$)، ماندگاری $44/69 \pm 4/73$ ، در گروه حرکات اصلاحی با فیزیوبال پیش آزمون $4/73 \pm 5/66$ ، پس آزمون $43/13 \pm 4/24$ ($P < 0/001$)، ماندگاری آزمون $46/73 \pm 4/31$ ($P < 0/001$) محاسبه شد.

نتیجه گیری: یافته ها نشان داد برنامه تمرینات اصلاحی با کینزیوتیپ و فیزیوبال، بر روی بهبود زاویه کیفوز و سربه جلو پسران نوجوان مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی تأثیر دارند.

واژه های کلیدی: تمرینات اصلاحی، کینزیوتیپ، فیزیوبال، ماندگاری، متقاطع فوقانی

نویسنده مسئول: منصور صاحب الزمانی، استاد، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران

E-mail: sahebozamani@uk.ac.ir

تلفن تماس: ۰۹۱۳۳۹۷۰۵۲۱

۱. دکترای آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران
۲. استاد، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران
۳. دانشیار، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران
۴. استادیار بیماری های داخلی، دانشگاه علوم پزشکی شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران
۵. دانشجوی دکتری تخصصی فیزیوتراپی، گروه فیزیوتراپی دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۶. دانشجوی کارشناسی ارشد سلامت و ورزش، دانشکده علوم ورزشی، دانشگاه بلونیا، ایتالیا

پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۲۱

اصلاح: ۱۴۰۲/۱۱/۱۷

دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۱

مقدمه

وضعیت بدنی به معنی قرارگیری دستگاه اسکلتی-عضلانی در راستای محور عمودی بدن در حالت ایستاده، نشسته، راه رفتن و سایر فعالیت های حرکتی است. انحراف از وضعیت دلخواه قامتی نه تنها از لحاظ ظاهری ناخوشایند است بلکه بر کارایی عضلات نیز تأثیر منفی گذاشته و می تواند فرد را مستعد اختلالات عصبی کند (۱).

ستون فقرات در انسان، محور مرکزی تنه را تشکیل می دهد و نقش اساسی آن حایز اهمیت است. زیرا علاوه بر حفاظت از نخاع به لحاظ حرکتی نیز نقش غیر قابل انکاری دارد. چرا که هر گونه آسیب و تغییر شکل آن موجب بروز اختلال در عملکرد بدن می شود و از آنجایی که قسمت های مختلف ستون فقرات به وسیله ی سیستم مهره ای به یکدیگر متصل هستند، بروز تغییر در یک ناحیه ممکن است در قالب واکنشی زنجیره ای نواحی دیگر را تحت تأثیر قرار دهد. در قالب واکنش زنجیره ای، چرخش خلفی لگن به ترتیب سبب کاهش زاویه لوردوز کمری، افزایش زاویه کیفوز سینه ای و در نهایت بروز وضعیت سر به جلو می شود (۲). در واقع بروز اختلال در یک موضع و به دنبال آن تغییرات به وجود آمده در مفاصل و عضلات آن ناحیه، از طریق یک عکس العمل زنجیره ای به نواحی دیگر بدن منتقل شده و بر مفاصل و عضلات مختلف تأثیر گذار است. به طور کلی، عکس العمل های زنجیره ای در بدن را می توان در سه قالب مفصلی، عضلانی و عصبی تقسیم بندی کرد. لازم به ذکر است که این سیستم های سه گانه در تعامل با هم بوده و عملکرد آنان مستقل از یکدیگر نیست. در واقع تغییرات به وجود آمده در زنجیره اولیه ممکن است منجر به بروز اختلال در زنجیره ثانویه گردد و برعکس (۳). سندرم متقاطع فوقانی عارضه ای ناشی از عدم تعادل عضلانی است چنان چه عدم تعادل عضلانی در عضلات کمر بند شانه ای و ناحیه گردن رخ دهد و بیشتر در این مناطق مشاهده شود، به آن سندرم متقاطع فوقانی گفته می شود. این سندرم سبب بروز تغییرات گسترده در یک چهارم فوقانی بدن می شود. علاوه بر آن شایع ترین الگوی اختلال عملکردی پاسچرال است که اختلال عملکردی عضلات کمر بند شانه ای و ناحیه گردنی سینه ای بدن را توصیف و باعث ایجاد تغییرات

وضعیتی خاص می شود که شامل سر به جلو، شانه به جلو و کیفوز پشتی می شود (۴-۶).

کایفوزیس افزایش غیرطبیعی قوس ناحیه پشتی است. در حالت کیفوز عضلات سینه ای بزرگ و کوچک، دندانان ای قدامی و پشتی بزرگ، اغلب سفت و کوتاه شده اند و برای برقراری تعادل، عضلات راست کننده ستون فقرات، متوازی الاضلاع و ذوزنقه کشیده و ضعیف می شوند (۱). یکی از شایع ترین ناهنجاری های ستون فقرات گردنی، سر جلو با شیوع ۶۶ درصد است. بروز این وضعیت موجب افزایش اثر نیروهای جاذبه ی روی سر، اکستنشن بیش از حد سر روی گردن در مفصل آتلانتو اکسیپیتال، خم شدن گردن روی توراکس و عقب رفتن ماندیبول و به کارنگرفتن فلکسورهای عمقی گردن می شود (۲). تمرینات می تواند موجب بهبود عملکرد عضلات، بهبود راستای ترقوه و در نتیجه بهبود راستای کمر بند شانه ای شود. بهبود این عوامل می تواند، باعث بهبود عملکرد عضلات، موجب بهبود هماهنگی و زمانبندی در فعالیت عضلات شود (۷).

فیزیوپال به عنوان یک روش بی خطر و مؤثر برای تقویت حرکات عملکردی، افزایش انعطاف پذیری مورد استفاده قرار می گیرد. در تمرینات با توپ فیزیوپال حرکات مؤثر اغلب با توجه به توانایی های شخص در کنترل انقباض عضلانی در کل نواحی بدن، در هر موقعیت اتخاذ شده و در هر دوره زمانی، تعیین می شود. در حین تمرینات با توپ، یک ارتباط پیوسته سیستم عصبی در بدن رخ خواهد داد که صدها عضله کوچک تثبیت کننده از مچ پا، لگن، تنه، شانه ها و مچ دست را فعال می کند و از این طریق باعث تقویت قدرت عضلانی می شود (۸).

استفاده از کینزیوتیپ باعث افزایش کارکرد حس عمقی از طریق افزایش پایدار و مداوم تحریک گیرنده های مکانیکی سطحی پوست، بهبود کارایی بافت های سطحی از طریق نرمال کردن کشش عضلانی، کاهش خستگی عضلانی، ایجاد فضای بیشتر برای بهبود جریان خون و مایع لنف و محدود کردن فضا برای مایعات اضافی و ادم یا خونریزی زیرپوستی، اصلاح کارکرد عضله با افزایش قدرت عضلات ضعیف و کاهش درد از طریق مکانیسم های نورولوژیک مهار می شود. به عنوان

نامه و اطلاعات فردی در اختیار آزمودنی ها قرار گیرد، ابتدا بصورت شفاهی و از طریق مصاحبه درباره میزان فعالیت و تمایل آنها برای شرکت در تحقیق اطمینان حاصل شد. در ادامه پس از توضیحات لازم در خصوص اهداف و فواید تحقیق حاضر، فرم رضایتنامه کتبی و پرسشنامه اطلاعات فردی به افرادی که تمایل داشتند در تحقیق شرکت کنند ارائه شد. آزمودنی ها قبل از شرکت در مطالعه پرسشنامه سلامت پزشکی را تکمیل نمودند. ابتدا تمامی آزمودنی ها با چگونگی طرح تحقیق و انجام پروتکل های تمرینی و روشهای اندازه گیری پارامترها آشنا شدند. اطلاعات عمومی و مشخصات فردی آنها با استفاده از پرسشنامه مربوطه ثبت و همچنین وزن و قد آزمودنی ها اندازه گیری شد. نمونه های تحقیق بصورت هدفمند از بین دانش آموزان مقطع دبیرستان شهرستان اصفهان با محدوده سنی ۱۵-۱۸ سال انتخاب شدند و بصورت تصادفی به سه گروه شامل گروه کنترل، گروه حرکات اصلاحی با فیزیوبال و گروه حرکات اصلاحی با کینزیوتیپ تقسیم شدند. معیار ورود به مطالعه نداشتن هیچ گونه سابقه مرتبط با شکستگی، جراحی یا بیماری های مفصلی ستون فقرات و یا هر گونه درد در ناحیه گردن یا اندام فوقانی بود. معیار خروج، مشاهده علائم پاتولوژیک مرتبط با سابقه شکستگی، جراحی یا بیماری های مفصلی ستون فقرات، داشتن هرگونه درد در ناحیه گردن یا اندام فوقانی، داشتن ناهنجاری های مادرزادی و شرکت نامنظم در تمرینات و عدم تکمیل آزمون های تحقیق بود. برنامه تمرینات ویژه بر اساس مطالعات انجام شده به مدت هشت هفته، هر هفته سه جلسه و هر جلسه به مدت ۴۰ تا ۶۰ دقیقه (دامنه تمرینات به دلیل مدت تمرین حالت فزاینده داشت) توسط نمونه ها و زیر نظر آزمونگر اجرا شد.

قابل ذکر است معیارهای ورود و خروج به صورت خود اظهاری نمونه های تحقیق و پرسش از والدین و در صورت موجود بودن با توجه به پرونده های پزشکی آنها تکمیل شد. پس از آن به وسیله معاینات بدنی وجود ناهنجاری ها مورد بررسی قرار گرفت.

نمونه گیرنده های مایسنر زیر سطح پوست قرار دارند و به لمس حساس هستند، همچنین گیرنده های پاچینی در قسمت زیرجلدی قرار دارند و به فشار حساس هستند. تحریک لمسی و فشاری که کینزیوتیپ بر سطح پوست وارد می کند باعث تحریک این دو گیرنده می شود و این گیرنده ها از طریق مسیرهای پایین رونده مهارکننده و تثبوری دروازه ای نخاع باعث کم شدن درد می شود (۹، ۱۰). همچنین کینزیوتیپ با افزایش فضای بین پوست و بافت انقباضی، به افزایش جریان لنف کمک می کند. کینزیوتیپ علاوه بر تأثیر روی حس عمقی، می تواند بر قدرت تولیدی عضله نیز موثر باشد. کینزیوتیپ با افزایش تحریکات پوستی، باعث افزایش قدرت عضلات می شود (۱۱).

با توجه به اینکه در مطالعات پیشین بیشتر، تمرینات اصلاحی به تنهایی استفاده شده است و اطلاعات معتبر و قابل اطمینانی در رابطه با اثربخشی این تمرینات اصلاحی بر ناهنجاری های پاسچرال ستون فقرات وجود ندارد که دلایلی از جمله ناکافی بودن مدت زمان برنامه تمرینی، تنوع ناکافی تمرینات اصلاحی، عدم به کارگیری تمرینات کششی همراه با تمرینات تقویتی و عدم نظارت بر برنامه تمرینی اصلاحی برای آن گزارش شده است. بعلاوه در اکثر تحقیقات گذشته محققان تمرینات اصلاحی خود را به صورت موضعی برنامه ریزی کرده و این مساله می تواند به اثربخشی کمتر از انتظار این گونه تمرینات بیانجامد. مطالعه حاضر با هدف تعیین اثربخشی و ماندگاری هشت هفته برنامه ی تمرینی حرکات اصلاحی با فیزیوبال و کینزیوتیپ بر زاویه کیفوز و سربه جلو پسران نوجوان مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی انجام شد.

مواد و روش ها

این پژوهش نیمه تجربی با طرح پیش آزمون - پس آزمون و ماندگاری (یک ماهه) در سال ۱۴۰۱ در دانشگاه اصفهان اجرا شد. تحقیق حاضر بر روی ۴۵ نفر از پسران نوجوان مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی انجام شد. جهت تایید حجم نمونه نیز از تحقیقات پیشین استفاده گردید و حجم نمونه ۴۵ نفری با توجه به ادبیات پیشینه مورد تایید است (۱۲). برای انتخاب اولیه افراد شرکت کننده، قبل از اینکه فرم رضایت

انتهایی قوس، به وسیله لندمارک (دایره های قرمز رنگ به قطر یک سانتیمتر که قابل جدا شدن از روی پوست بود) مشخص شد. به منظور پرهیز از خطای اندازه گیری مرتبط با حرکت پوست بدن، آزمونگر انگشت خود را بر روی برجستگی نگه داشت تا آزمودنی در حالت ایستاده قرار گیرد و سپس محل مورد نظر علامت گذاری شد. آزمودنی ها با پای برهنه و حدود ۱۵ سانتی متر بین پاهای آزمودنی فاصله بود. آزمودنی در وضعیتی قرار گرفتند که سر در وضعیت طبیعی قرار داشته به جلو نگاه کند و وزنش بطور مساوی بین دو پا تقسیم می شد. آنگاه خط کش منعطف در بین دومین و دوازدهمین مهره پشتی بر روی زوائد شوکی آزمودنی قرار داده شد. تا به این طریق شکل قوس ستون فقرات پشتی را به خود بگیرد. سپس بدون اینکه در حالت خط کش تغییری ایجاد شود، خط کش بر روی کاغذ سفید قرار داده شد و شکل قوس ترسیم گردید. فاصله دو نقطه (طول) L و عمق انحنا (عرض) H به وسیله خط کش اندازه گیری شد و با استفاده از فرمول مثلثاتی زاویه کایفوز Θ محاسبه شد. برای جلوگیری از خطای اندازه گیری زاویه قوس ستون فقرات پشتی، اندازه گیری با سه تکرار و میانگین سه تکرار به عنوان مقدار زاویه انحنا فقرات پشتی هر آزمودنی ثبت گردید، Θ . $4\text{Arctan}2H/LT = (14)$.

پروتکل تمرینات منتخب اصلاحی

برنامه تمرینات ویژه بر اساس مطالعات انجام شده به مدت هشت هفته، هر هفته سه جلسه و هر جلسه به مدت ۴۰ تا ۶۰ دقیقه (دامنه تمرینات به دلیل مدت تمرین حالت فزاینده بود) توسط نمونه ها و زیر نظر آزمونگر اجرا شد. هر جلسه تمرینی شامل گرم کردن پنج الی ۱۰ دقیقه، تمرینات منتخب اصلاحی شامل تمرینات کششی ۱۰ تا ۱۵ دقیقه و تمرینات قدرتی قدرتی ۲۰ تا ۳۰ دقیقه و پنج دقیقه سرد کردن بود. تمرینات برای آزمودنی ها براساس یافته های قبلی و آستانه تحمل پذیری افراد تنظیم شد. در این مطالعه تمرینات کششی به منظور کشش عضلات کوتاه شده انجام شد. هر جلسه از برنامه تمرینی، تحت نظارت مستقیم آزمونگر انجام گرفت تا از صحت انجام تمرینات، اطمینان حاصل شود. علاوه بر این، تمامی متغیر ها با وسایل و روش های معتبر مورد اندازه گیری قرار گرفت و در فرایند اجرا نیز، حجم تمرینات (تکرار و مدت زمان) به صورت تدریجی در طول هشت هفته

تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۲۵ و در سطح اطمینان نیز $P < 0.05$ انجام گرفت. برای مقایسه تغییرات درون گروهی و بین گروهی در دو گروه به ترتیب از آزمون های t زوجی و آزمون تحلیل کواریانس یک طرفه استفاده شد. در ابتدا پیش فرض های آزمون آماری شامل نرمالیتی و همگنی واریانس، همگنی شیب خط رگرسیون و خطی بودن به ترتیب از آزمون شاپرو-ویلک و آزمون لوین و آزمون تعامل فاکتور کووریت با متغیر مستقل و اسکتر پلات استفاده شده است. اندازه اثر با استفاده از آزمون پارشال اتا اسکور مورد محاسبه قرار گرفت (اندازه اثر بزرگ: ۰/۱۴، اندازه اثر متوسط: ۰/۰۶، اندازه اثر کم: ۰/۰۱).

فرایند اندازه گیری سر به جلو

در پژوهش حاضر، میزان زاویه سر به جلو و شانه گرد، با استفاده از روش عکس برداری نیمرخ بدن مورد اندازه گیری قرار گرفت. این روش از تکرارپذیری مطلوبی برخوردار است و در تحقیقات متعدد استفاده شده است. در این پژوهش نیز تکرارپذیری ($ICC = 0.92$) بود. برای اندازه گیری زوایای سر به جلو و شانه گرد با استفاده از این روش، ابتدا سه نشانه آناتومیکی تراگوس گوش و برجستگی آکرومیون سمت راست و همچنین، زائده خاری مهره C7 مشخص و با لندمارک نشانه گذاری شد. سپس از آزمودنی خواسته شد تا در محل تعیین شده در کنار دیوار طوری بایستد که بازوی چپ او سمت دیوار باشد. آنگاه، سه پایه عکسبرداری که دوربین دیجیتال نیز روی آن قرار داشت در فاصله ۲۶۵ سانتیمتری و با ارتفاعی در سطح شانه راست آزمودنی، تنظیم شد، سپس عکس از نمای نیمرخ گرفته شد. در ادامه به وسیله نرم افزار اتوکد، زاویه خط واصل تراگوس و مهره هفتم گردنی با خط عمود (زاویه سر به جلو) اندازه گیری شد (۱۳).

فرایند اندازه گیری زاویه کیفوز

در مرحله پیش آزمون برای اندازه گیری زاویه کایفوز آزمودنی ها از خط کش منعطف استفاده شد. این وسیله ابزاری دارای دقت یک دهم درجه و ضریب پایایی برابر ۹۷٪ است. آزمودنی ها بدون پوشش بالاتنه در وضعیت ایستاده قرار گرفته، که فرایند اندازه گیری میزان زاویه کایفوز نیز به این صورت بود که ابتدا زوائد خاری مهره های دوم ($T2$) و دوازدهم سینه ای ($T12$) شناسایی و به ترتیب به عنوان نقطه شروع و

برنامه تمرینی و با توجه به ویژگی های فردی هر آزمودنی افزایش یافت. به آزمودنی ها گفته شد که حرکات کششی را به گونه ای انجام دهند تا در قسمت قدامی سینه خود احساس کشش نمایند (تا آستانه بروز درد) سپس وضعیت مذکور را به مدت ۱۰ الی ۲۰ ثانیه حفظ کرده و به وضعیت شروع باز گردند و پس از مکثی متناسب با مدت زمان نگهداری، حرکت را مجدداً تکرار نمایند. لازم به ذکر است، مدت زمان نگهداری در طول هشت هفته برنامه تمرینی، به تدریج از ۱۰ به ۲۰ ثانیه رسید. تعداد تکرار در هر ست نیز به تدریج از شش به ۱۲ حرکت افزایش یافت. میزان زمان استراحت بین ست ها متناسب با مدت انجام هر ست تعیین شد (جدول ۱).

بخش کینزیوتیپینگ

استفاده از کینزیوتیپ روی ستون فقرات باعث افزایش قدرت عضلانی و تحمل که به سبب پاسخگویی سیستم عصبی برای بار اضافی همراه با افزایش فعالیت عضلانی است که در این دوره افزایش از سرگیری واحد های محرک، افزایش توالی به دنبال انجام تمرینات اصلاحی صورت گرفت. همچنین تسهیل در کشش عضلات که توسط نوار های کنسیو انجام می شود را نیز نمی توان نادیده گرفت. به این صورت که لندمارک های مورد نظر را (T2 و T12) پیدا کرده و پنج سانتی متر بالای T2 و پنج سانتی متر پایین T12 را در هر دو طرف بخش کمری به صورت قرینه و موازی تیپ را انجام شد (۱۵). با توجه به اینکه هدف در این مطالعه تسهیل فعالیت عضلات ارکتور اسپاین بود از روش اصلاح لیگامنت - تاندون تیپ استفاده شد. ابتدای نوار بدون کشش در پنج سانتی متری بالای T2 چسبانده شد و بعد نوار را با ۵۰ درصد تنش کشیده شده و دوباره انتهای آن بدون کشش در قسمت پنج سانتی متر پایین تر از T12 چسبانده شد. شکل نوار کینزیوتیپ در این نوع روش به صورت I بود.

بخش کینزیوتیپینگ سر به جلو

استفاده از کینزیوتیپ روی ستون فقرات باعث افزایش قدرت عضلانی و تحمل که به سبب پاسخگویی سیستم عصبی برای بار اضافی همراه با افزایش فعالیت عضلانی است. در این دوره افزایش از سرگیری واحد های محرک، افزایش توالی به دنبال انجام تمرینات اصلاحی صورت گرفت. همچنین تسهیل

کشش عضلات که توسط نوارهای کنسیو انجام می شود را نیز نمی توان نادیده گرفت. برای انجام کینزیوتیپینگ قسمت خلفی گردن را تیپ شد به این صورت که ابتدا یک لایه تیپ به موازات مهره های گردنی در سطح خلفی گردن از دو طرف ستون مهره ها تا قسمت میانی مهره ای سینه ای قرار داده شد. سپس، یک لایه تیپ به موازات لیگامان در سطح خارجی شانه از کنار گردن به موازات عضله بالابرنده کتف تا نقطه شروع تیپ از انتهای محل رویش موها در قسمت خلف گردن بود و تمامی سطح خلفی گردن را در بر می گرفت. در ادامه یک لایه ی تیپ به موازات لیگامان در سطح خارجی شانه از کنار گردن به موازات عضله بالا برنده کتف تا روی استخوان بازو قرار داده شد. نقطه شروع تیپ از بالای محل اتصال عضله بالا برنده کتف بود و تمامی سطح خارجی گردن و بازوی قسمت مبتلای بدن را در بر می گرفت. به منظور حفظ تیپ در ابتدا، انتها و ناحیه میانی، سه لایه نواربندی به صورت عمود دور بازو بسته شد (۱۶).

یافته ها

آزمودنی ها به دو گروه تجربی (حرکات اصلاحی با کینزیوتیپ و حرکات اصلاحی با فیزیوبال) و یک گروه کنترل تقسیم بندی شدند (جدول ۲).

میزان اثر بلندگاری پس از چهار هفته، از برنامه ی تمرینی حرکات اصلاحی با فیزیوبال، و کینزیوتیپ بر زاویه کیفوز پسران نوجوان مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی (۵۸۹/۰) متفاوت بود. میزان زاویه کیفوز در گروه حرکات اصلاحی با کینزیوتیپینگ پیش آزمون 51.4 ± 5.91 ، پس آزمون 47.6 ± 4.3 ($P < 0.001$)، ماندگاری 45.06 ± 2.81 ، و در گروه حرکات اصلاحی با فیزیوبال پیش آزمون 51.26 ± 6.18 ، پس آزمون 42.06 ± 5.17 ($P < 0.001$) و ماندگاری آزمون 46.13 ± 4.82 ($P < 0.001$) بود.

همچنین نتایج تعقیبی بررسی هر کدام از میانگین ها به صورت تفکیک سطوح با استفاده از آزمون برآورد میانگین های حاشیه ای به صورت زیر است. یافته ها نشان داد که میانگین هر سه سطح با هم تفاوت معنی داری دارد. با توجه به میانگین زاویه کیفوز پسران نوجوان مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی در سه سطح مشاهده شد که زاویه کیفوز پسران نوجوان مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی در سطح پس آزمون و ماندگاری بعد

از چهار هفته نسبت به سطح پیش آزمون تغییرات زیادی داشته است. (جدول ۳).

که میزان اثر ماندگاری پس از چهار هفته، از برنامه ی تمرینی حرکات اصلاحی با فیزیوبال و کینزیوتیپ بر زاویه سر به جلو پسران نوجوان مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی (۰/۶۵۵) متفاوت است. بنابراین میزان زاویه سر به جلو در گروه حرکات اصلاحی با کینزیوتیپینگ پیش آزمون $4/73 \pm 5/18$ ، پس آزمون $4/8 \pm 44/4$ ($P < 0/001$)، ماندگاری $4/69 \pm 44/73$ ، در گروه حرکات اصلاحی با فیزیوبال پیش آزمون $4/73 \pm 50/66$ پس آزمون $4/24 \pm 43/13$ ($P < 0/001$)، ماندگاری آزمون $4/31 \pm 46/73$ ($P < 0/001$) محاسبه شد.

همچنین نتایج تعقیبی بررسی هر کدام از میانگین ها به صورت تفکیک سطوح با استفاده از آزمون برآورد میانگین های حاشیه ای به صورت زیر است. با توجه به میانگین زاویه سر به جلو پسران نوجوان مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی در سه

سطح مشاهده شد که زاویه سر به جلو پسران نوجوان مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی در گروه فیزیوبال و گروه کینزیوتیپ نسبت به گروه کنترل تغییرات زیادی داشته همچنین میزان تغییر میانگین گروه کینزیوتیپ نسبت به سطح گروه فیزیوبال تغییرات کمتری داشته که نشان دهنده میزان تأثیر برنامه ی تمرینی حرکات اصلاحی با فیزیوبال و کینزیوتیپ بر زاویه سر به جلو پسران نوجوان مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی است. که با توجه به میزان میانگین در بین گروه ها (گروه کنترل و گروه برنامه ی تمرینی حرکات اصلاحی با فیزیوبال و گروه برنامه ی تمرینی حرکات اصلاحی با کینزیوتیپ) ماندگاری برنامه ی تمرینی حرکات اصلاحی گروه کینزیوتیپ نسبت به گروه کنترل تغییرات کمتری داشته است که نشان دهنده اثرگذاری بیشتر این برنامه تمرینی نسبت به سایر برنامه های تمرینی است (جدول ۴).

جدول ۱: پروتکل تمرینات فیزیوبال

تمرین	هفته اول و دوم	هفته سوم و چهارم	هفته پنجم و ششم	هفته هفتم و هشتم
کششی کشش ستون فقرات	۲ست/۱۰ ثانیه	۳ست/۱۲ ثانیه	۳ست/۱۲ ثانیه	۴ست/۱۴ ثانیه
اکستنشن پشت	۲ست/۱۰ ثانیه	۳ست/۱۲ ثانیه	۳ست/۱۲ ثانیه	۴ست/۱۴ ثانیه
کشش پشتی	۲ست/۱۰ ثانیه	۳ست/۱۲ ثانیه	۳ست/۱۲ ثانیه	۴ست/۱۴ ثانیه
کشش جانبی تنه	۲ست/۱۰ ثانیه	۳ست/۱۲ ثانیه	۳ست/۱۲ ثانیه	۴ست/۱۴ ثانیه
کشش جانبی ای سینه	۲ست/۱۰ ثانیه	۳ست/۱۲ ثانیه	۳ست/۱۲ ثانیه	۴ست/۱۴ ثانیه
قدرتی سوپرمین	۲ست/۱۰ تکرار	۳ست/۱۲ تکرار	۳ست/۱۲ تکرار	۴ست/۱۴ تکرار
شنا روی توپ	۲ست/۱۰ تکرار	۳ست/۱۲ تکرار	۳ست/۱۲ تکرار	۴ست/۱۴ تکرار
اکستنشن گردن	۲ست/۱۰ تکرار	۳ست/۱۲ تکرار	۳ست/۱۲ تکرار	۴ست/۱۴ تکرار
چین تاک در وضعیت چهار	۲ست/۱۰ تکرار	۳ست/۱۲ تکرار	۳ست/۱۲ تکرار	۴ست/۱۴ تکرار
دست و پا با توپ	۲ست/۱۰ تکرار	۳ست/۱۲ تکرار	۳ست/۱۲ تکرار	۴ست/۱۴ تکرار
نگه داشتن توپ	۲ست/۱۰ تکرار	۳ست/۱۲ تکرار	۳ست/۱۲ تکرار	۴ست/۱۴ تکرار
انسجام کومبو روی توپ	۲ست/۱۰ تکرار	۳ست/۱۲ تکرار	۳ست/۱۲ تکرار	۴ست/۱۴ تکرار
پرس سینه	۲ست/۱۰ تکرار	۳ست/۱۲ تکرار	۳ست/۱۲ تکرار	۴ست/۱۴ تکرار
کومبو روی توپ با ریتراکشن گردن	۲ست/۱۰ تکرار	۳ست/۱۲ تکرار	۳ست/۱۲ تکرار	۴ست/۱۴ تکرار

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی آزمودنی ها

متغیرها	گروه ها	میانگین $\pm$ انحراف معیار
سن	گروه کنترل	۱۷.۰ $\pm$ ۷۵
	گروه فیزیوبال	۱۶/۹۳ $\pm$ ۰/۸۸
	گروه کینزیوتیپ	۱۷.۰ $\pm$ ۹۲
قد	گروه کنترل	۱۶۳/۹۳ $\pm$ ۲/۰۱
	گروه فیزیوبال	۱۶۱/۶۶ $\pm$ ۶/۸۵
	گروه کینزیوتیپ	۱۶۱/۵۳ $\pm$ ۷/۲۵
وزن	گروه کنترل	۶۵/۲ $\pm$ ۶/۵۱
	گروه فیزیوبال	۶۳/۴ $\pm$ ۱۰/۰۹
	گروه کینزیوتیپ	۶۲/۸۶ $\pm$ ۶/۸۱
توده بدنی	گروه کنترل	۲۵/۱ $\pm$ ۲/۷۶
	گروه فیزیوبال	۲۶/۸۲ $\pm$ ۳/۰۴
	گروه کینزیوتیپ	۲۷/۸۸ $\pm$ ۳/۸۴

جدول ۳: مقایسه میانگین سطوح

سطوح	سطح (j)	اختلاف میانگین (i-j)	sig
گروه کنترل	گروه فیزیوبال	۶/۴	۰/۰۰۱
گروه فیزیوبال	گروه کینزیوتیپ	۴/۰۴	۰/۰۰۱
	گروه کنترل	-۶/۴	۰/۰۰۱
گروه کینزیوتیپ	گروه کینزیوتیپ	-۲/۳۵	۰/۰۰۱
	گروه کنترل	-۴/۰۴	۰/۰۰۱
	گروه فیزیوبال	۲/۳۵	۰/۰۰۱

*آزمون برآورد میانگین های حاشیه ای

جدول ۴: مقایسه میانگین گروه ها

سطوح	سطح (j)	اختلاف میانگین (i-j)	sig
گروه کنترل	گروه فیزیوپال	۵/۱۵	۰/۰۰۱
گروه فیزیوپال	گروه کینزیوتیپ	۳/۹۱	۰/۰۰۱
	گروه کنترل	-۵/۱۵	۰/۰۰۱
	گروه کینزیوتیپ	-۱/۲۴	۰/۰۰۱
گروه کینزیوتیپ	گروه کنترل	۳/۹۱	۰/۰۰۱
	گروه فیزیوپال	۱/۲۴	۰/۰۰۱

*آزمون برآورد میانگین‌های حاشیه‌ای

بحث

یافته های پژوهش حاضر نشان داد که انجام هشت هفته تمرینات اصلاحی با کینزیوتیپ، فیزیوپال بر زاویه کیفوز و سر به جلو آزمودنی ها تاثیر معناداری دارد.

تأثیر تمرینات اصلاحی با کینزیوتیپ، فیزیوپال راستای ستون فقرات پشتی در گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل بهبود یافت. این مطالعه، در جهت بر طرف نمودن یکی از مشکلات شایع وضعیتی در ناحیه گردن انجام شد تا با تصحیح راستای نامناسب آن، از سرعت آن کاسته و زمینه ی مطلوبی برای تاثیر ادامه ی برنامه درمان فراهم آید. در این مطالعه برای بهبود ناهنجاری ها از دو روش تمرینی استفاده گردید. این تکنیک ها، باعث افزایش طول عضلات کوتاه شده ی گردن و پشت و افزایش قدرت عضلات جلویی گردن و سبب بهبود ناهنجاری سر به جلو گردید.

براساس مرور پیشینه تحقیق و نتایج حاصل از این پژوهش، مشاهده می شود که تمرینات اصلاحی رایج که براساس تئوری های کندال و به صورت موضعی تجویز می شوند، حتی پس از مرتفع ساختن نواقص و اشکالات عنوان شده توسط محققان گذشته، از اثربخشی مورد انتظار در کاهش میزان زاویه کیفوز و سر به جلو افراد مبتلا برخوردار نیستند. به نظر می رسد عوامل محتمل دیگری در این بین نقش دارند که از مهمترین آنها می توان به تمرکز موضعی برنامه های تمرینی تجویز شده در ناحیه ستون فقرات سینه ای یعنی اجرای تمرینات اصلاحی مختلف (کششی، تحرک بخشی و مقاومتی)

تنها در ناحیه سینه ای و عدم توجه به دیگر تغییرات و اختلال های مرتبط با ناهنجاری کیفوز از جمله سر به جلو و شانه به جلو اشاره کرد. در واقع طراحی برنامه های تمرینی به صورت موضعی و عدم توجه به عکس العمل های زنجیره ای ستون فقرات یکی از عوامل محتمل در عدم اثربخشی مطلوب تمرینات اصلاحی است (۱۴).

توپ های تمرینی امروزه یکی از ابزارهای مهم آمادگی جسمانی برای افراد است و بهترین دلیل استفاده از توپ های تمرینی اثربخشی فراوان آنها نسبت به تمریناتی است که در آنها از هیچ گونه وسایل کمکی استفاده نمی شود. زیرا این توپ ها به توسعه بیشتر و بهتر تعادل و ثبات بدن و بهبود عملکرد و تقویت عضلات ثبات دهنده در تمام بدن کمک فراوان می کند که وضعیت تصحیح شود و ریسک خطر به وسیله تعدیل فشار بر روی مفاصل و بافت ها کاهش یابد. ناپایداری سطح متغیر جدید در تمرینات توانبخشی و تقویتی معمول است که با هدف افزایش فعالیت عضلانی و بهبود گیرنده های حس عمقی مفصلی است. سوئیس بال یکی از سطوح تمرینی ناپایدار است که در یک دهه اخیر به عنوان یک وسیله تمرینی توسط مددیاران ورزشی و سایر متخصصان طب ورزشی مورد استفاده قرار گرفته است (۱۷).

ارشدی و همکاران، تاثیر هشت هفته تمرینات اصلاحی همراه با برنامه ی الکترومایوگرافی عضلات در ۳۰ دانش آموز مبتلا به

فاسیا: خاصیت الاستیک کینزیوتیپ، فاسیا را در یک راستای مناسب قرار می دهد. ۵- اصلاح جریان لنفاوی: اصلاح بافت نرم با مکانیسم های پیشین به طور کلی می تواند باعث کاهش فشار روی عروق لنفاوی و کمک به گردش لنف شود (۱۸). در برخی مطالعات ذکر شده است که کینزیوتیپ از ابتدا به انتهای عضله با ۵۰-۷۵ درصد تنش بر اساس طول اولیه باعث تسهیل عضله و کینزیوتیپ از انتها به ابتدای عضله با ۱۵-۲۵ درصد تنش طول اولیه باعث مهار عضله می شود. در صورتی که درصد تنش به کار رفته در مطالعات نیازمند به بیان دقیق تری است. روش گزارش درصد تنش در مطالعات مختلف متفاوت است. مثال تیپ کینزو با تنش حدود ۲۵ درصد به کاغذ زیرین خود متصل می شود که این حالت Tension Off Paper محسوب می شود. از لایه زیرین خود که جدا شود از طول تیپ کم می شود که این حالت طول استراحت تیپ است و تنش آن صفر محسوب می شود لذا روش ها و واژه های مختلف برای بیان میزان تنش فهم تنش واقعی را برای خواننده مشکل ساخته است و به دنبال آن مقایسه مقالات با هم نیز سخت خواهد شد (۲۰-۲۱).

آشناس و همکاران، به بررسی تاثیر اثرات کوتاه مدت و بلند مدت کینزیوتیپ بر روی درد و ثبات عملکردی در شناگران مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه پرداختند، ۲۸ شناگر با SIS۱ به طور تصادفی در گروه کینزیوتیپ و کنترل قرار گرفتند. داده ها در سه مرحله پیش آزمون، ۲۰ دقیقه و ۷۲ ساعت پس از عمل جمع آوری شدند و نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که با توجه به نتایج، کینزیوتیپ می تواند زمینه ای برای کاهش درد و بهبود ثبات عملکردی کمربند شانه ای شناگران با SIS فراهم کند. کینزیوتیپ می تواند به عنوان یک روش درمانی مکمل در افراد مبتلا به سندرم گیرافتادگی شانه مورد استفاده قرار گیرد و از آسیب های احتمالی در ناحیه جلوگیری کند که با یافته های پژوهش حاضر هم راستا است (۲۲).

ساووس و همکاران، در مطالعه ای به بررسی این موضوع که آیا کینزیوتیپ به کاهش زاویه کیفوز در نوجوانان مبتلا به کیفوز کمک می کند پرداختند. نتایج

سندرم متقاطع فوقانی را بررسی کردند که نتایج بدست آمده از تحقیق نشان داد که تمرینات اصلاحی همراه با برنامه ی الکترومایوگرافی بر بهبود سندرم متقاطع فوقانی موثر است که با یافته های پژوهش حاضر هم راستا است (۱۸).

جوازی و همکاران، به بررسی تاثیر تمرینات منتخب اصلاحی با فیزیوپال بر وضعیت پاسچر ۲۴ دختر دارای سندرم متقاطع فوقانی پرداختند. نتایج حاصل از تحقیق نشان داد تغییرات زوایای سر به جلو، شانه گرد و کیفوز و اندازه محیط قفسه سینه در جهت بهبود اثربخشی مطلوب تمرینات منتخب اصلاحی با فیزیوپال است. بنابراین استفاده از این برنامه تمرینی در دختران کاربر رایانه توصیه می شود که با یافته های پژوهش پژوهش حاضر هم راستا است (۱۷).

چشمی و همکاران، به بررسی تاثیر شش هفته تمرین اصلاحی منتخب بر سندرم متقاطع فوقانی ۳۳ ورزشکار بالای سرپرداختند که نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که انجام یک برنامه تمرینی منتخب که همزمان بر اصلاح سه ناهنجاری سر و شانه به جلو و کایفوز سینه ای افزایش یافته تمرکز داشته و همزمان نیز با تمرینات تخصصی ورزشکاران اجرا گردد، می تواند موجب کاهش میزان سندرم متقاطع فوقانی در ورزشکاران بالای سر گردد (۱۹).

در قسمتی دیگر از این مطالعه استفاده از برنامه تمرینی حرکات اصلاحی با کینزیوتیپ بود، که دارای تاثیر معنی داری بر زاویه کیفوز و سر به جلو پسران نوجوان مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی بود.

آثار درمانی کینزیوتیپ در تصحیح اختلالات بافت نرم با مکانیسم های مختلفی قابل توضیح است که در اصل همگی به واسطه ی تاثیر این مداخله بر گیرنده های مکانیکی می باشد. مانند: ۱- اصلاح مکانیکی: کینزیوتیپ با فیکس کردن بافت نرم و مفصل باعث تحرک مکانورسپتورها و بروز آثار درمانی مطلوب می شود. ۲- تصحیح حجم: با اعمال فشار و جلوگیری از افزایش حجم بافت نرم در کاهش درد و التهاب به کار می رود. ۳- اصلاح عملکرد: در اطراف مفصل با تحریک مکانورسپتورها و سایر گیرنده های پوستی حین حرکات اکتیو باعث کنترل حرکات مفاصل می شود. ۴- تصحیح راستای

بدست آمده از تحقیق نشان داد کینزیوتیپینگ باعث بهبود عارضه کیفوز می‌شود (۱۵).

کیم و همکاران، در مطالعه‌ای به بررسی تأثیر کینزیوتیپینگ بر وضعیت سر به جلو قبل از استفاده و بلافاصله پس از استفاده پرداختند و تأثیر کینزیوتیپ را بر روی ناهنجاری سر به جلو در ۱۸ دانش آموز نوجوان بررسی کردند. نتایج بدست آمده از تحقیق نشان داد کینزیوتیپینگ بر بهبود ناهنجاری سر به جلو موثر است (۲۳).

میزان ماندگاری تمرین پس از اجرای یک دوره برنامه تمرینی نیز همواره کانون توجه پژوهشگران بوده است، زیرا در اکثر تحقیق‌های انجام شده فقط به نتایج کوتاه مدت این تمرین‌ها اشاره شده است و تعداد اندکی از پژوهش‌ها ماندگاری را تحت بررسی قرار داده‌اند. لذا در ارتباط با بررسی میزان ماندگاری در این زمینه تحقیقی که نتایج آن در این بخش بتوان با تحقیق حاضر مورد مقایسه قرار داد یافت نشد. فقط در زمینه حرکات اصلاحی که به تنهایی صورت گرفته است چند تحقیق انجام شده است که در ارتباط با حرکات اصلاحی نتایج تحقیق حاضر با مطالعه ریاستی و همکاران (۲۴) و روشنی و همکاران (۱۳)، رجبی و همکاران (۲۵)، مشابه و همسو است. ریاستی و همکاران، تأثیر سه نوع برنامه اصلاحی، بازآموزی وضعیت بدنی و ترکیبی شامل اصلاحی و بازآموزی وضعیت بدنی از جهت ماندگاری اثرات تمرین بعد از هشت هفته بی‌تمرینی مورد بررسی قرار دادند. نتایج تحقیق آنها عدم تفاوت معنی‌دار در ماندگاری اثرات تمرین بین سه گروه را نشان داد اما میزان ماندگاری در گروه تمرینات ترکیبی بیشتر بود (۲۴). به نظر می‌رسد دلیل همسو بودن نتایج ماندگاری مطالعه ذکر شده با مطالعه حاضر تأکید بروی اصلاح راستای بدنی، تقویت عضلات نگه دارنده و افزایش ثبات کتف و همچنین تأکید بر الگوی صحیح حرکتی به ویژه در تحقیق حاضر است. زیرا دلایل ذکر شده موجب افزایش آگاهی از وضعیت بدنی در یک وضعیت تغییر یافته و صحیح با کنترل سیستم عصبی می‌شود که این امر اثرات بدست آمده را ماندگار تر می‌کند. از جمله تحقیقات ناهمسو با تحقیق حاضر در ارتباط با ماندگاری نیز می‌توان به مطالعه رضوانخواه و همکاران، اشاره نمود که به بررسی اثر چهار ماه بی‌تمرینی متعاقب هشت هفته حرکات اصلاحی بر زاویه لوردوز کمری

دختران نوجوان پرداختند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد اگرچه زاویه لوردوز نمونه‌ها بعد از هشت هفته تمرینات اصلاحی کاهش یافته است اما بعد از چهار ماه بی‌تمرینی مجدداً زاویه لوردوز افزایش یافته است که این یافته با مطالعه حاضر ناهمسو است به نظر می‌رسد. دلیل احتمالی این موضوع طول مدت بی‌تمرینی باشد (۲۶)، که نسبت به مدت زمان تمرین بسیار زیاد است و عاملی اثر گذار بروی این مسئله است در حالی که در تحقیق حاضر تنها چهار هفته بی‌تمرینی بعد از هشت هفته تمرین اعمال گشت.

از محدودیت‌های مطالعه ی اخیر عدم کنترل شرایط روحی-روانی شرکت‌کنندگان بود، اما سعی شد با سوال از افراد مورد مطالعه در شرایط مساعد روحی، از آنها تست گرفته شود. محدودیت دیگر عدم کنترل رژیم غذایی شرکت‌کنندگان بود، و توصیه شد نوشیدنی کافیین دار و یا شیرینی در روز تست گیری استفاده نکنند.

نتیجه گیری

اجرای هشت هفته تمرینات اصلاحی منتخب با فیزیوپال و کینزیوتیپ از لحاظ آماری بر روی زاویه کیفوز و سر به جلو پسران نوجوان مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی تأثیر معناداری دارند. کشش عضلات کوتاه شده همراه با تقویت عضلات ضعیف، تأثیر چشمگیر و معناداری بر روی زاویه کیفوز و سر به جلو نوجوانان مبتلا به ناهنجاری سندرم متقاطع فوقانی افراد داشته است. انجام این تمرینات در کسب فواید جسمی، روانی و بهبود عملکرد مفید بوده‌اند. تمرینات فیزیوپال به دلیل متنوع بودن باعث ایجاد انگیزه بیشتر در افراد برای انجام تمرینات می‌شود. علاوه بر این تمرینات روی فیزیوپال باعث درگیری بخش بیشتری از بدن (اندام فوقانی، میانی، تحتانی) در حین انجام تمرینات می‌شود و همچنین برای حفظ تعادل و ثابت ماندن روی توپ افراد تمرکز و دقت بیشتری در هنگام اجرای تمرینات دارند که این خود می‌تواند یکی از دلایل اثربخشی اینگونه تمرینات باشد.

سپاسگزاری

این پژوهش برگرفته از پایان نامه دکتری با کد اخلاق IR.UK.REC.1401.001 در دانشگاه شهید باهنر کرمان ثبت گردیده است. نویسندگان مقاله از عزیزی که در انجام این پژوهش همکاری نمودند، به ویژه کلیه آزمودنی ها و والدین ایشان که اجازه ی شرکت فرزندان خود را در این مطالعه دادند و زحمات زیادی را در این راستا متحمل شدند، کمال تشکر و قدردانی را دارند.

تعارض منافع

تعارض منافع وجود ندارد.

References

1. Moslemi Haghighi F, Rezaei K, Etminan Z, Lari H. Comparison of the Efficiency of Two Taping Techniques in Reducing Thoracic Kyphosis among Girls Aged 18-30 Years. *Journal of Rehabilitation Sciences and Research*. 2019 ;41-46.
2. Babakhani F, Rahmani M, Barati A H. The Effect Rehabilitation Exercise on the Upper Crossed Syndrome in Patients with Coronary Artery Bypass Surgery . *sjimu*. 2018; 26 (4) 155-165. [In Persian]
3. Nadler S.F, Malanga G.A, Bartoli L.A, Feinberg J.H, Prybicien M, DePrince M. Hip muscle imbalance and low back pain in athletes: influence of core strengthening. *Med Sci Sports Exer*2002; 34(1): 9-16.
4. Rajalaxmi V, Paul J, Nithya M, Chandra LS, Likitha B. Effectiveness of three dimensional approach of schroth method and yoga on pulmonary function test and posture in upper crossed syndrome with neck Pain-A double blinded study. *Research Journal of Pharmacy and Technology*. 2018; 11(5):1835-9.
5. Daneshmandi H, Harati J, Fahim Poor S. Bodybuilding links to upper crossed syndrome. *Physical Activity Review*. 2017; 5:124-31.
6. Roshani S, Mahdavinejad R, Ghanizadehesar N. The effect of a NASM-based training protocol on upper cross syndrome in paraplegia spinalcord injury patients. *Journal of Ilam University of Medical Sciences*. 2018; 25(6):73-85. [In Persian]
7. Choi WJ, Cynn HS, Lee CH, Jeon HS, Lee JH, Jeong HJ, et al. Shrug exercises combined with shoulder abduction improve scapular upward rotator activity and scapular alignment in subjects with scapular downward rotation impairment. *J Electromyogr Kinesiol*. 2014; 25(2):363-70
8. Sedaghati P et al. Investigating the Effect of Six Weeks of Functional Kinesio Taping on Body Posture and Spinal Function of Elderly Women. *Complementary Medicine Journal*. 2019; 29(4) . [In Persian]
9. Shakeri S, Khademi Kalantari KH, Akbarzade Baghban AR. Effect of the Level of Tension and the Extent of Coverage of Kinesio Tape on the Knee Extensor Torque in Healthy Young People. *J Rehab Med*. 2018; 6(4): 123-131. [In Persian]

10. Shakeri S, Khademi-Kalantari KH, Akbarzade Baghban AR. Effect of Kinesiotape on Muscle Strength: A Systematic Review. *J Rehab Med*. 2017; 6(2): 271-282. [In Persian]
11. Naviwala AS, Patil S, Kumar A. Immediate effects of kinesio taping on upper extremity movements in post-stroke hemiplegics. *Int J Health Sci Res*. 2020; 10(8):49-57.
12. Khazaei R. The comparison between the effects of 8 weeks corrective selected exercises and a combination of kinesiotaping and Teraband on angle kyphos boy students affected by kyphosis . . [Msc Thesis]. Isfahan, Iran: University of Khorasegan. 2016; . [In Persian]
13. Roshani S, Rostamizalani F, hanizadehhesar N, Mohammadalinasabfirouzjah E , Sokhtezari Z. study of the persistence effect of two exercises controlling the scapula and corrective movements on neck pain and angle of head in males with forward Head. *scientific journal of ilam university of medical sciences*. 2019; [27\(1\):148-160](#). [In Persian]
14. 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. [In Persian]
15. Cavus F et al. The Effect of Postural Kinesiotaping in the Treatment of Thoracic Kyphosis. *The Journal of Turkish Spinal Surgery*. 2019; 30(1) pp: 27-32.
16. Jahanbakhsh-Nik S, Sokhangouei Y, Moradi-Semsani M. A Comparative Study on the Effect of Correctional Exercises and Taping on the Improvement of Head-form in Girl Students. *J Isfahan Med Sch* 2019; 37(533): 784-91. [In Persian]
17. Javazi f et al. The Effect of Selected Corrective Exercises With Physioball on the Posture of female Computer users with upper Crossed Syndrome. *Journal of sport biomechanics*. 2019; 5(2):112-123. [In Persian]
18. Arshadi R, Ghasemi GA, Samadi H. Effects of an 8-week selective corrective exercises program on electromyography activity of scapular and neck muscles in persons with upper crossed syndrome: Randomized controlled trial. *Physical Therapy in Sport*. 2019; 37:113-119.
19. Cheshomi S et al. The effect of six weeks corrective exercise on upper-crossed syndrome of overhead athletes. *Journal of Applied Exercise Physiology*. 2018; 14(27) : 153-[In Persian]
20. Borzi F, Szychlinska MA, Di Rosa M, Musumeci G. A Short Overview of the Effects of Kinesio Taping for Postural Spine Curvature Disorders. *Journal of Functional Morphology and Kinesiology*. 2018; 3(4), 59.
21. Tanoori P, Nahar M M, Razif M A M. Effects of Kinesio® Tape vs Rigid Tape on Shoulder Muscle Strength in Healthy Tennis Players. *International Journal of Exercise Physiology* . 2016.; 5(1):59-67
22. Abshenas E, Karimizadeh Ardakani M, Shalamzari MH. Short-term and Long-term Effects of Kinesio-taping on Pain and Functional Stability in Swimmers With Shoulder Impingement Syndrome. *Physical Treatments*. 2021; 11(4):227-238.
23. Kim Eun -JA, Kim Dae-hun. Immediate influence of application of Kinesio Taping on forward head posture. *journal of the Convergence on Culture Technology*. 2018; 4(4):101-105.
24. Riasaty F, Rajabi R, Zandi SH, Seidi F. comparative effect and sustainability of eight weeks of corrective exercises, postural reeducation, and combined program on lumbar hyperlordosis in young females. *journal of Rehabilitation Medicine*. 2019; 9(1):88-101. [In Persian]

25. Rajabi F , Minnonejad H , Seidi F , Rajabi R. The comparison effect and sustainability of a course corrective games with selected corrective exercise on 10-12 aged boys with hyper thoracic kyphosis. Journal of Paramedical Science and Rehabilitation.2022; 11(3):29-41. [In Persian]
26. Rezvankhah N, MH Alizadeh, MR Kordi. The effect and maintenance of 8 weeks corrective exercise on increased lumbar lordosis of pre and post pubertal school girls. Research in Sport Medicine and Technology .2015; 4(8): 9-21. [In Persian]



The Effectiveness and Durability of an Eight-Week Corrective Exercise Program with Kinesiotaping and Physioball on the Angle of Kyphosis and Forward Head Posture in Boy Students with Upper Crossed Syndrome

Reza Khazaei¹, Mansour Sahebozamani², Abdolhamid Daneshjoo³, Nafise pishgooie⁴, Ebrahim Ramezani⁵, banafsheh parvareh⁶

1- Faculty of Physical Education & Sport Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

2 Faculty of Physical Education & Sport Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

3- Department of Sports Injuries and Corrective Exercises, Faculty of Sports Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

4- Department of internal medicine, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

5- Rehabilitation Research Center, Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

6- Faculty of Sport Sciences, University of Bologna, Bologna, Italy

Original Article

Abstract

Background: Postural disorders disrupt muscle activity and can result in joint dysfunction. The precise coordination and timely action of muscles are essential for maintaining joint function. Changes in muscle activity levels can lead to movement disorders. In this study, we aim to investigate the effectiveness and durability of an eight-week corrective exercise program incorporating kinesiotaping and physioball interventions on the angle of kyphosis and forward head posture in male students diagnosed with upper crossed syndrome.

Methods: This semi-experimental research employed a pre-test, post-test, and one-month follow-up design involving 45 adolescent boys diagnosed with upper cross syndrome. The subjects were randomly allocated into two experimental groups and one control group. Data analysis was conducted using SPSS version 25 software. Intra-group changes were compared using dependent t-tests, while inter-group changes between the two experimental groups were compared using one-way analysis of covariance tests. A confidence level of 0.05 ($P < 0.05$) was utilized for statistical significance.

Results: In the group undergoing corrective exercise with kinesiotaping, the angle of kyphosis decreased significantly from 51.4 ± 5.91 degrees in the pre-test to 43 ± 4.67 degrees in the post-test ($P < 0.001$), with a durability of 45.06 ± 2.81 degrees. Similarly, in the group undergoing corrective exercise with physioball, the angle of kyphosis decreased significantly from 51.26 ± 6.18 degrees in the pre-test to 42.06 ± 5.17 degrees in the post-test ($P < 0.001$), with a durability of 46.13 ± 4.82 degrees ($P < 0.001$). Regarding the angle of forward head posture, in the group undergoing corrective exercise with kinesiotaping, it decreased significantly from 51.8 ± 4.73 degrees in the pre-test to 44.4 ± 4.8 degrees in the post-test ($P < 0.001$), with a durability of 44.73 ± 4.69 degrees. In the group undergoing corrective exercise with physioball, the angle of forward head posture decreased significantly from 50.66 ± 4.73 degrees in the pre-test to 43.13 ± 4.24 degrees in the post-test ($P < 0.001$), with a durability calculated as 46.73 ± 4.31 degrees ($P < 0.001$).

Conclusion: Considering the significant effect of both exercise programs on improving the angle of kyphosis and forward head Posture, it is suggested to all the people who are in some way related to the health of the society to use the results of this research.

Keywords: Corrective Exercises, KinesioTaping, Physioball, Durability, Upper Cross Syndrome

Corresponding author: mansour sahebozamani, Professor, Faculty of Physical Education & Sport Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran **E-mail:** sahebozamani@uk.ac.ir

Received: 21.01.2024

Revised: 06.02.2024

Accepted: 10.02.2024