فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ۱۸ ، شماره ۱، بهار ۱۴۰۵
صفحه: ۵۸-۴۵

Occupational Medicine Quarterly Journal
Vol. 18, No. 1, Spring 2026
Pages: 45-58

اثربخشی تمرینات اصلاحی با فیزیوبال بر وضعیت پاسچرال کارکنان مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی شغلی

منصور صاحب‌الزمانی[۱]، رضیه سلطانی[۲]، رضا خزایی[۳*]، عبدالله علاءالدین احمد[۴]، علی باسم فندی[۴]، عباس یوسف عوده[۴]

چکیده

مقدمه: سندرم متقاطع فوقانی سبب بروز تغییرات گسترده در یک چهارم فوقانی بدن و شایع‌ترین الگوی اختلال عملکردی پاسچرال است که اختلال عملکردی عضلات کمربند شانه‌ای و ناحیه گردنی سینه‌ای بدن را توصیف می‌کند. لذا هدف از پژوهش حاضر، تأثیر هشت هفته برنامه تمرینی حرکات اصلاحی با فیزیوبال بر زاویه کیفوز و سر به جلو افراد مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی شغلی بود.

روش بررسی: این مطالعه نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون بر روی ۳۰ نفر از آقایان مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی انجام شد. آزمودنی‌ها به صورت تصادفی ساده (به شیوه قرعه‌کشی) در دو گروه تجربی و گروه کنترل تقسیم شدند. سن، قد و وزن آزمودنی‌ها: به ترتیب گروه کنترل، گروه تجربی (۴۸/۳۸±۵/۱۴، ۴۴/۳۱±۵/۳۹)، قد (۱۶۱/۸۵±۸/۴۸، ۱۵۹/۱۵±۴/۸۴) و وزن (۶۳/۳۱±۸/۴۳، ۶۴/۵۴±۱۰/۷۰) می‌باشد. فاکتورهای جسمانی شامل ارزیابی زاویه کایفوز (خط‌کش منعطف) و زاویه سر به جلو (به روش عکس‌برداری) آزمودنی‌ها، در پیش‌آزمون و پس‌آزمون بعد از هشت هفته ثبت گردید. تمرینات به مدت ۸ هفته و ۳ جلسه در هفته توسط گروه تمرینی انجام شد. تمامی تجزیه‌وتحلیل‌های فوق با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۵ انجام شد ($p\leq ۰/۰۵$) و برای مقایسه تغییرات درون‌گروهی و بین گروهی در دو گروه به ترتیب از آزمون‌های t همبسته و آزمون تحلیل کوواریانس یک‌طرفه استفاده شد.

نتایج: نتایج آزمون تحلیل کوواریانس نشان داد که، میانگین زاویه سر به جلو در گروه کنترل در پیش‌آزمون (۵۹/۴۹±۱/۵۶)، پس‌آزمون (۵۷/۶۷±۲/۳۵) و در گروه حرکات اصلاحی با فیزیوبال در پیش‌آزمون (۶۲/۱۶±۳/۳۸)، پس‌آزمون (۵۲/۲۲±۲/۸۹)، ($P=۰/۰۰۱$). میانگین زاویه کایفوز پشتی در گروه کنترل در پیش‌آزمون (۵۹/۴۹ ±۱/۴۴)، پس‌آزمون (۵۷/۶۷ ±۲/۲۲) و در گروه حرکات اصلاحی با فیزیوبال در پیش‌آزمون (۶۲/۱۶ ±۳/۶۵)، پس‌آزمون (۵۲/۲۲ ±۲/۴۵)، ($P=۰/۰۰۱$).

نتیجه‌گیری: با در نظر گرفتن نتایج تحقیق حاضر می‌توان بیان کرد که برنامه تمرینات ترکیبی حرکات اصلاحی با فیزیوبال می‌تواند موجب بهبود عارضه سر به جلو ($P=۰/۰۰۱$) و کایفوز پشتی ($P=۰/۰۰۱$) در افراد شود. با توجه به این‌که این برنامه تمرینی قابلیت استفاده در منزل را دارد، به افراد توصیه می‌شود از آن در کنار سایر برنامه‌های تمرینی استفاده نمایند.

واژه‌های کلیدی: تمرینات اصلاحی، فیزیوبال، سندرم متقاطع فوقانی

[۱] استاد، بخش آسیب‌شناسی و بیومکانیک ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی،دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران
[۲] کارشناسی ارشد بهداشت حرفه‌ای، مرکز تحقیقات بیماری‌های ناشی از صنعت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد، یزد، ایران
[۳] دکترای آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، بخش آسیب‌شناسی و بیومکانیک ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران
[۴] دانشجوی دکترای آسیب‌شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، بخش آسیب‌شناسی و بیومکانیک ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه شهید باهنر کرمان، کرمان، ایران
* (نویسنده مسئول)؛ تلفن تماس: ۰۹۳۹۱۷۸۴۴۱۲، پست الکترونیکی: rezakhazaei7091@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۸/۱۴ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۱/۲۵

CC BY- NC 4.0

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-17]

[DOI: 10.18502/tkj.v18i1.21491]

مقدمه

ستون فقرات در انسان، محور مرکزی تنه را تشکیل می‌دهد و نقش اساسی آن حائز اهمیت است. زیرا علاوه بر حفاظت از نخاع به لحاظ حرکتی نیز نقش غیرقابل انکاری دارد. چرا که هر گونه آسیب و تغییر شکل آن موجب بروز اختلال در عملکرد بدن می‌شود و از آنجایی که قسمت‌های مختلف ستون فقرات به وسیله‌ی سیستم مهره‌ای به یکدیگر متصل هستند، بروز تغییر در یک ناحیه ممکن است در قالب واکنشی زنجیره‌ای نواحی دیگر را تحت تأثیر قرار دهد. در قالب واکنش زنجیره‌ای، چرخش خلفی لگن به ترتیب سبب کاهش زاویه لوردوز کمری، افزایش زاویه کایفوز سینه‌ای و در نهایت بروز وضعیت سر به جلو می‌شود (۱). در واقع بروز اختلال در یک موضع و به دنبال آن تغییرات به وجود آمده در مفاصل و عضلات آن ناحیه، از طریق یک عکس‌العمل زنجیره‌ای به نواحی دیگر بدن منتقل‌شده و بر مفاصل و عضلات مختلف تأثیرگذار است. به طور کلی، عکس‌العمل‌های زنجیره‌ای در بدن را می‌توان در سه قالب مفصلی، عضلانی و عصبی تقسیم‌بندی کرد. لازم به ذکر است که این سیستم‌های سه‌گانه 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 (۲). با افزایش استفاده از کامپیوتر و ابزار رسانه‌های اجتماعی و قرارگیری اجباری بدون تحرک در ساعات طولانی جهت کار، افراد در معرض حرکات تکراری، وضعیت بدنی نامناسب، کاهش فعالیت بدنی و در نهایت افزایش اختلالات عضلانی–اسکلتی قرار گرفتند (۲). گزارش افزایشی عارضه‌های گردن، شانه و پشت در دوره کرونا نسبت به قبل از این دوره نیز مطلب فوق را تائید می‌کند (۳،۴). بنا به نظر سهرمن حرکات و وظایف شغلی تکراری و پاسچر بدنی نادرست در طولانی‌مدت، منجر به تغییر الگوی حرکتی و ایجاد نقص خواهد شد و مهم‌ترین راه درمان، آموزش حفظ و نگهداری درست پاسچر در طی روز خواهد بود (۶،۵). وی نشان داده است؛ نادرست نشستن با درد عضلانی اسکلتی اندام‌های فوقانی مرتبط است (۷). مطالعه‌ای در چین نیز نشان داد، نشستن بیش از حد طولانی، وضعیت نامناسب و خمیدگی به طور قابل‌توجهی با درد گردن و شانه‌ها در میان معلمان مرتبط بوده است (۵). وضعیت نامناسب پاسچر در بلندمدت سبب سازگاری منفی گسترده‌ای می‌شود که می‌تواند به کوتاهی عضلات در سمت موافق و طویل‌شدگی آن‌ها در سمت مخالف اشاره کرد که بر وضعیت بدنی افراد تأثیر می‌گذارد و سبب بروز ناهنجاری می‌شود (۶،۸). عدم تعادل عضلانی می‌تواند وضعیت طبیعی بدن را به سوی انواع اختلالات وضعیتی سوق دهد و فرد را مستعد آسیب‌های حاد و مزمن کند (۸). سندرم متقاطع فوقانی که ناشی از اختلالات عضلانی–اسکلتی است و باعث تغییرات گسترده‌ای در ناحیه گردن و کمربند شانه می‌شود، غالباً با ناهنجاری‌های سر به جلو، شانه به جلو، شانه نابرابر و کایفوز همراه می‌باشد (۹). این سندرم منجر به کاهش کیفیت زندگی، مرخصی و غیبت‌های مکرر، کاهش کارایی و عملکرد فردی و اجتماعی، بازنشستگی‌های زودرس، ناتوانی در انجام فعالیت و تحمیل هزینه‌های بهداشتی بر جامعه می‌گردد (۱۰). عوارض ناهنجاری UCS شامل خستگی زودرس، درد در نواحی پشتی، گردنی و شانه‌ها، کاهش ظرفیت تنفسی و افزایش حجم باقیمانده، کاهش استقامت هوازی، ظاهر نامناسب فرد، بیرون‌زدگی دیسک و نهایتاً جراحی می‌باشد و تمام این موارد بیانگر اهمیت پیشگیری و اصلاح این ناهنجاری می‌باشد (۱۱). از آنجایی که قسمت‌های مختلف ستون فقرات به وسیله‌ی سیستم مهره‌ای به یکدیگر متصل هستند، بروز تغییر در یک ناحیه ممکن است در قالب واکنشی زنجیره‌ای نواحی دیگر را تحت تأثیر قرار دهد. در قالب واکنش زنجیره‌ای، چرخش خلفی لگن به ترتیب سبب کاهش زاویه لوردوز کمری، افزایش زاویه کایفوز سینه‌ای و در نهایت بروز وضعیت سر به جلو می‌شود (۱۲). در واقع بروز اختلال در یک موضع و به دنبال آن تغییرات به وجود آمده در مفاصل و عضلات آن ناحیه، از طریق یک عکس‌العمل زنجیره‌ای به نواحی دیگر بدن منتقل‌شده و بر مفاصل و عضلات مختلف تأثیرگذار است. به طور کلی، عکس‌العمل‌های زنجیره‌ای در بدن را می‌توان در سه قالب مفصلی، عضلانی و عصبی تقسیم‌بندی کرد. لازم به ذکر است که این سیستم‌های سه‌گانه 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 و برعکس شود (۱۳). علاوه بر آن شایع‌ترین الگوی اختلال عملکردی پاسچرال است که اختلال عملکردی عضلات کمربند شانه‌ای و ناحیه گردنی

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-17]

[DOI: 10.18502/tkj.v18i1.21491]

CC BY- NC 4.0

سینه‌ای بدن را توصیف و باعث ایجاد تغییرات وضعیتی خاص می‌شود که شامل سر به جلو، شانه به جلو و کیفوز پشتی می‌شود. کایفوزیس افزایش غیرطبیعی قوس ناحیه پشتی است. در حالت کیفوز عضلات سینه‌ای بزرگ و کوچک، دندانه‌ای قدامی و پشتی بزرگ، اغلب سفت و کوتاه شده‌اند و برای برقراری تعادل، عضلات راست‌کننده ستون فقرات، متوازی‌الاضلاع و ذوزنقه کشیده و ضعیف می‌شوند (۱۴). یکی از شایع‌ترین ناهنجاری‌های ستون فقرات گردنی، سر به جلو با شیوع ۶۶ درصد است. بروز این وضعیت موجب افزایش اثر نیروهای جاذبه‌ی روی سر، اکستنشن بیش از حد سر روی گردن در مفصل آتلانتو اکسیپیتال، خم شدن گردن روی توراکس و عقب رفتن ماندیبولا و به کار نگرفتن فلکسورهای عمقی گردن می‌شود (۱۲). با توجه به اینکه کارکنان روزانه ساعت‌های زیادی را صرف کار می‌کنند و در طول کار قسمت‌های بالاتنه و به‌ویژه گردن در وضعیت نامناسبی قرار می‌گیرد، این موضوع باعث می‌شود که فرد مستعد بروز ناهنجاری‌های ناحیه فوقانی شود (۱۵،۱۳).

باید به این نکته نیز توجه نمود که هر چه فاصله بین زمان ناهنجاری‌ها و شروع اصلاح آن به تعویق افتد، موجب بروز ناهنجاری‌های ثانویه به شکل جبرانی و تشدید آسیب‌پذیری شده و ناتوانایی‌های دائمی را به وجود می‌آورد به طوری که ممکن است دیگر اصلاح آن امکان‌پذیر نباشد و یا به سختی انجام شود و یا تنها راه درمان جراحی باشد که خود عوارضی را به دنبال دارد از جمله؛ هزینه‌های هنگفت روش تهاجمی، نقاهت بعد از عمل و امکان بازگشت مجدد عارضه می‌باشد (۱۶). برای جلوگیری از تبعات مختلف روش‌های تهاجمی باید با برنامه‌ریزی و آگاهی، افراد را به فعالیت بدنی تشویق نموده تا شاهد افزایش بهره‌وری و جامعه‌ای سالم‌تر باشیم (۱۸،۱۷). روش‌های مختلفی در جهت درمان و اصلاح ناهنجاری‌های UCS به کار گرفته می‌شود از جمله دارودرمانی، فیزیوتراپی، طب سوزنی، جراحی، بازآموزی وضعیت بدنی، تمرین درمانی و غیره که هر یک از این روش‌ها مزایا و معایب خاص خود را دارند (۲۱-۱۹). یکی از روش‌های اصلاح ناهنجاری استفاده از حرکات اصلاحی با فیزیوبال است (۲۱)، تمرینات می‌تواند موجب بهبود عملکرد عضلات، بهبود راستای ترقوه و در نتیجه بهبود راستای کمربند شانه‌ای شود. بهبود این عوامل می‌تواند، باعث بهبود عملکرد عضلات، موجب بهبود هماهنگی و زمان‌بندی در فعالیت عضلات شود (۲۳) و حرکات اصلاحی با فیزیوبال به عنوان یک روش بی‌خطر و مؤثر برای تقویت حرکات عملکردی، افزایش انعطاف‌پذیری مورداستفاده قرار می‌گیرد. در تمرینات با توپ فیزیوبال حرکات مؤثر اغلب با توجه به توانایی‌های شخص در کنترل انقباض عضلانی در کل نواحی بدن، در هر موقعیت اتخاذشده و در هر دوره زمانی، تعیین می‌شود. در حین تمرینات با توپ، یک ارتباط پیوسته سیستم عصبی در بدن رخ خواهد داد که صدها عضله کوچک تثبیت‌کننده از مچ پا، لگن، تنه، شانه‌ها و مچ دست را فعال می‌کند و از این طریق باعث تقویت قدرت عضلانی می‌شود (۲۴).

با توجه به اینکه در مطالعات پیشین 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 برنامه‌ریزی کرده‌اند و این مسئله می‌تواند به اثربخشی کمتر از انتظار این گونه تمرینات بیانجامد (۲۵،۲۶) و از آنجایی که استفاده از تمرینات ترکیبی بر بهبود و اصلاح ناهنجاری تأثیرگذارتر است و باعث به وجود آمدن روش‌های بهتر و با کارآمدتر می‌شود (۲۷) و می‌توان این تمرینات را یک جایگزین مناسب در اصلاح ناهنجاری‌ها دانست. بنابراین هدف از تحقیق حاضر بررسی تأثیر هشت هفته برنامه تمرینی حرکات اصلاحی با فیزیوبال بر زاویه کیفوز و سر به جلو افراد مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی می‌باشد.

روش بررسی

این پژوهش نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون اجرا شد و توسط کمیته اخلاق دانشگاه شهید باهنر کرمان مورد تائید قرار گرفت. نمونه آماری تحقیق را ۳۰ نفر از آقایان با محدوده‌ی سنی ۴۰الی ۵۰ سال مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی که به صورت دسترس و هدفمند انتخاب شدند، تشکیل دادند. برای انتخاب اولیه افراد شرکت‌کننده، قبل از اینکه فرم رضایت‌نامه و اطلاعات فردی در اختیار آزمودنی‌ها قرار گیرد، ابتدا به‌صورت 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

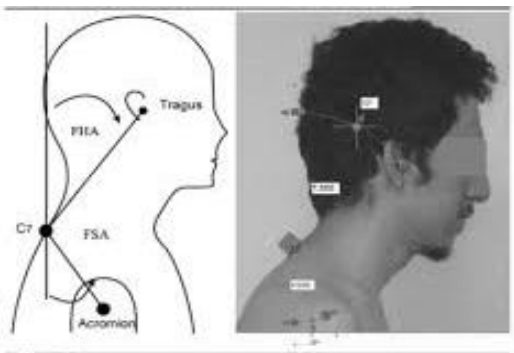
[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-17]
[DOI: 10.18502/tkj.v18i1.21491]
CC BY- NC 4.0

اطلاعات فردی به افرادی که تمایل داشتند در تحقیق شرکت کنند ارائه شد. آزمودنی‌ها قبل از شرکت در مطالعه پرسشنامه سلامت پزشکی را تکمیل نمودند. ابتدا تمامی آزمودنی‌ها با چگونگی طرح تحقیق و انجام پروتکل‌های تمرینی و روش‌های اندازه‌گیری پارامترها آشنا شدند. اطلاعات عمومی و مشخصات فردی آن‌ها با استفاده از پرسشنامه مربوطه ثبت و همچنین وزن و قد آزمودنی‌ها اندازه‌گیری شد. جهت تعیین حداقل تعداد نمونه از نرم‌افزار آماری برآورد حجم نمونه G POWER۳,۱ استفاده شد که بر اساس نتایج تحقیقات مشابه پیشین برای توان آزمون ۰/۹۵، اندازه اثر ۰/۸۰ و سطح معناداری ($p\leq$۰/۰۵) تعیین گردید. که با احتساب ریزش احتمالی ۰/۰۵ در فرایند تحقیق، تعداد ۳۴ نفر انتخاب شد. بر این اساس نمونه‌ها به صورت تصادفی و به روش قرعه در دو گروه تجربی (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) قرار گرفتند. معیار ورود به مطالعه نداشتن هیچ‌گونه سابقه مرتبط با شکستگی، جراحی یا بیماری‌های 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 بیماری‌های مفصلی ستون فقرات، داشتن هرگونه درد در ناحیه گردن یا اندام فوقانی، داشتن ناهنجاری‌های مادرزادی و شرکت نامنظم در تمرینات و عدم تکمیل آزمون‌های تحقیق بود. برنامه تمرینات ویژه بر اساس مطالعات انجام‌شده 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 نمونه‌ها و زیر نظر آزمونگر اجرا شد. قابل ذکر است معیارهای ورود و خروج به صورت خوداظهاری نمونه‌های تحقیق و در صورت موجود بودن با توجه به پرونده‌های پزشکی آن‌ها تکمیل شد. پس از آن به وسیله معاینات بدنی وجود ناهنجاری‌ها مورد بررسی قرار گرفت.

ابزار جمع‌آوری اطلاعات

اندازه‌گیری سر به جلو

در پژوهش حاضر، میزان زاویه سر به جلو و شانه گرد، با استفاده از روش عکس‌برداری نیمرخ بدن مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. این روش از تکرارپذیری مطلوبی برخوردار است و در تحقیقات متعدد استفاده شده است. در این پژوهش نیز تکرارپذیری (ICC=) ۰/۹۲ بود. برای اندازه‌گیری 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 نشانه‌گذاری شد. سپس از آزمودنی خواسته شد تا در محل تعیین‌شده 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 نرم‌افزار اتوکد، زاویه خط واصل تراگوس و مهره هفتم گردنی با خط عمود (زاویه سر به جلو) اندازه‌گیری شد(شکل ۱) (۲۸).



شکل۱: نحوه اندازه گیری زاویه سر به جلو

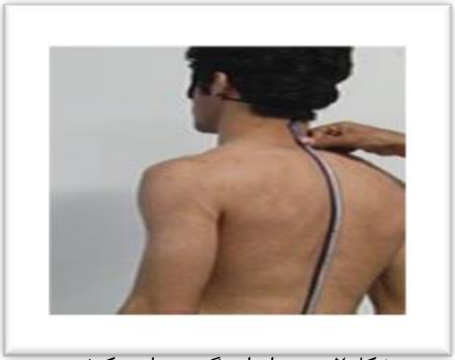
[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-17]

[DOI: 10.18502/tkj.v18i1.21491]

CC BY- NC 4.0

اندازه‌گیری زاویه کیفوز

در مرحله پیش‌آزمون برای اندازه‌گیری زاویه کایفوز آزمودنی‌ها از خط کش منعطف استفاده شد. این وسیله ابزاری دارای دقت یک دهم درجه و ضریب پایایی برابر ۹۷٪ است. آزمودنی‌ها بدون پوشش بالاتنه در وضعیت ایستاده قرارگرفته، که فرایند اندازه‌گیری میزان زاویه کایفوز نیز به این صورت بود که ابتدا زوائد خاری مهره‌های دوم (T2) و دوازدهم سینه‌ای (T12) شناسایی و به ترتیب به عنوان نقطه شروع و انتهایی قوس، به وسیله لندمارک (دایره‌های قرمز رنگ به قطر یک سانتیمتر که قابل جدا شدن از روی پوست بود) مشخص شد. به منظور پرهیز از خطای اندازه‌گیری مرتبط با حرکت پوست بدن، آزمونگر انگشت خود را بر روی برجستگی نگه داشت تا آزمودنی در حالت ایستاده قرار گیرد و سپس محل موردنظر علامت‌گذاری شد. آزمودنی‌ها با پای برهنه و حدود ۱۵سانتی‌متر بین پاهای آن‌ها فاصله بود. آزمودنی‌ها در وضعیتی قرار گرفتند که سر در وضعیت طبیعی قرار داشته به جلو نگاه کند و وزنش به‌طور مساوی بین دو پا تقسیم می‌شد. آنگاه خط‌کش 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 خط‌کش تغییری ایجاد شود، خط‌کش بر روی کاغذ سفید قرار داده شد و شکل قوس ترسیم گردید. فاصله دو نقطه (طول) L و عمق انحنا (عرض) H به وسیله خط‌کش اندازه‌گیری شد و با استفاده از فرمول مثلثاتی زاویه کایفوز Θ محاسبه شد. 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 گردید، Θ، =4Arctan2H//LT (شکل۲)(۲۹).



شکل۲: نحوه اندازه گیزی زاویه کیفوز

پروتکل تمرینات منتخب اصلاحی

برنامه تمرینات ویژه بر اساس مطالعات انجام‌شده 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 نمونه‌ها 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 ۲۰ تا ۳۰ دقیقه و پنج دقیقه سرد کردن بود. تمرینات برای آزمودنی‌ها بر اساس یافته‌های قبلی و آستانه تحمل‌پذیری 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 متغیرها با وسایل و روش‌های معتبر مورد اندازه‌گیری قرار گرفت و در فرایند اجرا نیز، حجم تمرینات (تکرار و مدت زمان) به صورت تدریجی در طول هشت هفته برنامه تمرینی و با توجه به ویژگی‌های فردی هر آزمودنی افزایش یافت. به آزمودنی‌ها گفته شد که حرکات کششی را به گونه‌ای 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

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-17]
[DOI: 10.18502/tkj.v18i1.21491]
CC BY- NC 4.0

هفته برنامه تمرینی، به تدریج از ۱۰ به ۲۰ ثانیه رسید. تعداد تکرار در هر ست نیز به تدریج از شش به۱۲ حرکت افزایش یافت. میزان زمان استراحت بین ست‌ها متناسب با مدت انجام هر ست تعیین شد (جدول۱)(۳۳). به منظور تجزیه‌وتحلیل آماری، داده‌ها وارد محیط نرم‌افزار SPSS شدند و سپس با استفاده از آمار توصیفی مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفتند. در سطح آمار توصیفی از شاخص‌های نظیر میانگین، انحراف معیار، جدول توزیع فراوانی استفاده شد. جهت بررسی توزیع طبیعی داده‌ها از آزمون شاپیروویلک و جهت تحلیل استنباطی داده‌ها از روش آماری کوواریانس برای بررسی تفاوت‌های بین گروهی و آزمون تی همبسته جهت بررسی‌های درون‌گروهی در سطح معنی‌داری ($p\leq ۰/۰۵$) استفاده شد.

نتایج

ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها به تفکیک گروه‌ها به صورت میانگین و انحراف استاندارد گزارش شده است (جدول۲). نتایج حاصل از بررسی توزیع نرمال داده‌ها با استفاده از آزمون شاپیروویلک با سطح معناداری P=۰/۰۵ نشان می دهد وضعیت متغیرهای مورد بررسی از توزیع طبیعی برخوردار است. بنابراین، می‌توان از آزمون پارامتریک برای تحلیل داده‌ها استفاده کرد. همان‌طور که در جدول شماره‌ی ۴ مشاهده می‌شود، بر اساس نتایج آزمون تحلیل کوواریانس بین میانگین سر به جلو در گروه‌های مورد مطالعه اختلاف معناداری وجود دارد (P =۰/۰۰۱) (نمودار ۱). همان‌طور که در جدول شماره‌ی ۵ مشاهده می‌شود، بر اساس نتایج آزمون تحلیل کوواریانس بین میانگین کایفوز پشتی در گروه‌های مورد مطالعه اختلاف معناداری وجود دارد (P =۰/۰۰۱) (نمودار ۲).

جدول۱: 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/۱۰ثانیه	۳ست/۱۲ثانیه	۳ست/۱۲ثانیه	۴ست/۱۴ثانیه
	اکستنشن پشت	۲ست/۱۰ثانیه	۳ست/۱۲ثانیه	۳ست/۱۲ثانیه	۴ست/۱۴ثانیه
	کشش پشتی	۲ست/۱۰ثانیه	۳ست/۱۲ثانیه	۳ست/۱۲ثانیه	۴ست/۱۴ثانیه
	کشش جانبی تنه	۲ست/۱۰ثانیه	۳ست/۱۲ثانیه	۳ست/۱۲ثانیه	۴ست/۱۴ثانیه
	کشش جانبه ای سینه	۲ست/۱۰ثانیه	۳ست/۱۲ثانیه	۳ست/۱۲ثانیه	۴ست/۱۴ثانیه
قدرتی	سوپرمن	۲ست/۱۰تکرار	۳ست/۱۲تکرار	۳ست/۱۲تکرار	۴ست/۱۴تکرار
	شنا روی توپ	۲ست/۱۰تکرار	۳ست/۱۲تکرار	۳ست/۱۲تکرار	۴ست/۱۴تکرار
	اکستنشن گردن	۲ست/۱۰تکرار	۳ست/۱۲تکرار	۳ست/۱۲تکرار	۴ست/۱۴تکرار
	چین تاک در وضعیت چهار دست و پا با توپ	۲ست/۱۰تکرار	۳ست/۱۲تکرار	۳ست/۱۲تکرار	۴ست/۱۴تکرار
	نگه‌داشتن توپ	۲ست/۱۰تکرار	۳ست/۱۲تکرار	۳ست/۱۲تکرار	۴ست/۱۴تکرار
انسجام	کومبو روی توپ	۲ست/۱۰ تکرار	۳ست/۱۲تکرار	۳ست/۱۲تکرار	۴ست/۱۴تکرار
	پرس سینه	۲ست/۱۰ تکرار	۳ست/۱۲تکرار	۳ست/۱۲تکرار	۴ست/۱۴تکرار
	کومبو روی توپ با ریتراکشن گردن	۲ست/۱۰تکرار	۳ست/۱۲تکرار	۳ست/۱۲تکرار	۴ست/۱۴تکرار

جدول ۲: اطلاعات جمعیت شناختی گروه‌های مورد مطالعه

	گروه کنترل	گروه تجربی	مقدار P	T
سن (سال)	۴۸/۳۸±۵/۱۴	۴۴/۳۱±۵/۳۹	۰/۳۸۸	۱/۲۵۴
قد (سانتی‌متر)	۱۶۱/۸۵±۸/۴۸	۱۵۹/۱۵±۴/۸۴	۰/۱۹۸	۱/۱۴۷
وزن (کیلوگرم)	۶۳/۳۱±۸/۴۳	۶۴/۵۴±۱۰/۷۰	۰/۷۵۰	۷/۲۵۸
توده بدنی (kg/m2)	۲۴/۰۸±۲/۲۰	۲۵/۴۰±۳/۵۰	۰/۶۲۰	۱/۲۵۴

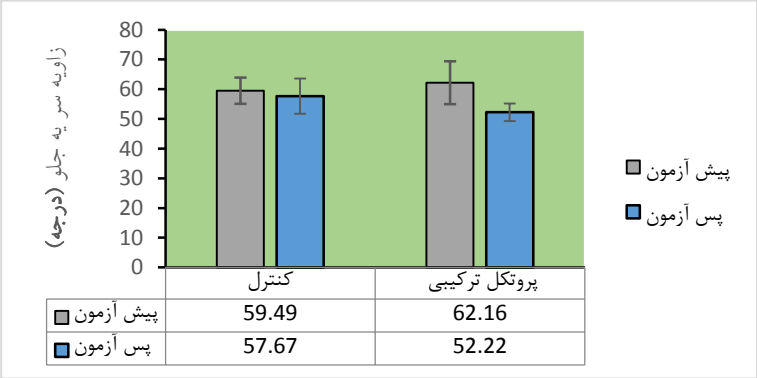
[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-17]

[DOI: 10.18502/tkj.v18i1.21491]

CC BY- NC 4.0

جدول۳: خلاصه نتایج آزمون تحلیل کوواریانس

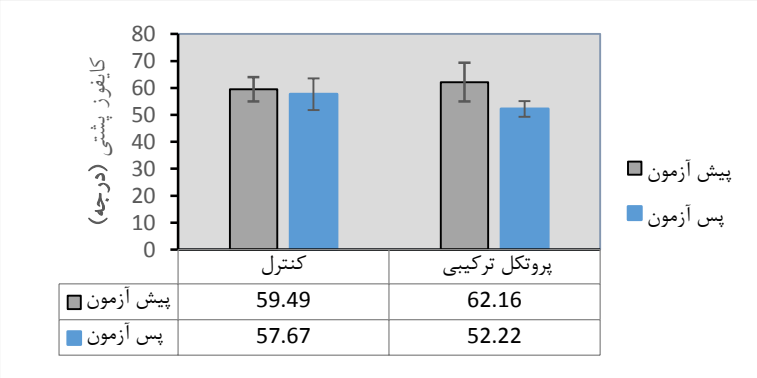
منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجات آزادی	میانگین مربعات	F	P
متقابل	۳/۴۶۷	۲	۱/۷۳۳	۲/۷۰۰	۰/۰۰۱
خطا	۱۷/۳۳۳	۲۷	۰/۶۴۲		



نمودار ۲: مقایسه میانگین زاویه سر به جلو در گروه‌های تحقیق

جدول۴: خلاصه نتایج آزمون تحلیل کوواریانس

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجات آزادی	میانگین مربعات	F	P
متقابل	۲/۱۳۳	۲	۱/۰۶۷	۱/۳۵۰	۰/۰۰۱
خطا	۲۱/۳۳۳	۲۷	۰/۷۹۰		



نمودار ۲: مقایسه میانگین زاویه کایفوز پشتی در گروه‌های تحقیق

بحث

هدف از مطالعه حاضر تأثیر هشت هفته برنامه تمرینی حرکات اصلاحی با فیزیوبال بر زاویه کیفوز و سر به جلو افراد مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی بوده است که نتایج تحقیق نشان داد که تمرینات حرکات اصلاحی با فیزیوبال می‌تواند باعث بهبود زاویه کیفوز و سر به جلو افراد شود.

در این تحقیق به منظور بهبود عملکرد عضلات از تمرینات ترکیبی استفاده گردیده است. در اکثر تحقیقات گذشته محققان تمرینات اصلاحی خود را به صورت موضعی برنامه‌ریزی کرده‌اند و این مسئله می‌تواند به اثربخشی کمتر از انتظار این گونه تمرینات بیانجامد (۲۵)، با توجه به اینکه اثرات استفاده از تمرینات ترکیبی بر بهبود و اصلاح ناهنجاری تأثیرگذارتر است و باعث به وجود آمدن روش‌های بهتر و کارآمدتر می‌شود و می‌توان این تمرینات را یک جایگزین مناسب در اصلاح ناهنجاری‌ها دانست (۲۲). نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-17]
[DOI: 10.18502/tkj.v18i1.21491]
CC BY- NC 4.0

که طراحی یک برنامه ۸ هفته‌ای تمرینات اصلاحی با فیزیوبال رایج و موضعی که در آن تمرینات مختلف کششی، تحرک بخشی و مقاومتی بر مبنای اصول علم تمرین تجویز و تحت نظارت مستقیم آزمونگر و به صورت انفرادی اجرا شود، می‌تواند اثربخشی در کاهش میزان ناهنجاری‌ها داشته باشد.

ایمبالانس عضلاتی وضعیتی است که بر اثر فشارهای وارده به قامت، بار اضافی، حرکات تکراری، ضعف قدرت در عضلات ناحیه عمقی میان تنه، ضعف کنترل عصبی عضلات، کم‌تحرکی و یا عدم بازگشت کامل به حالت اولیه بافت پس از فعالیت به وجود می‌آید. این ایمبالانس باعث استفاده بیش از حد و اعمال فشار نامناسب در مفاصل و تغییر در الگوهای حرکتی شده و باعث ایجاد میکروتروماهای مکرر، اختلالات عملکردی و آسیب‌های مزمن می‌شود. سندرم متقاطع فوقانی به عنوان یک ایمبالانس عضلانی در ناحیه سر و شانه اتفاق می‌افتد (۳۰). سندرم متقاطع فوقانی یک الگوی ناکارآمد از پاسچر عادی است که اختلال عملکردی عضلات کمربند شانه و ناحیه قفسه سینه و گردنی را توصیف می‌کند، پاسچر نامناسب بدن منجر به ایجاد بارهای همزمان ناگهانی می‌شود که بر وضعیت بدن پایدار و مناسب تأثیر می‌گذارد و وضعیت بدن نامناسب شکل می‌گیرد. در نتیجه فرد دچار یک سازوکار ضعیف حرکتی شده، که موجب عدم تعادل عضلانی بدن می‌شود، این وضعیت از تغییر شیوه زندگی فعال به غیرفعال نشأت گرفته است (۳۱). در اثر عدم توازن قدرت عضلات بازکننده ستون مهره‌ها توانایی این عضلات برای تولید نیرو جهت راست نگه‌داشتن ستون مهره‌ها و در نتیجه وضعیت پاسچر مناسب کاهش پیدا می‌کند. بنابراین با کاهش توانایی این عضلات نیروی وزن قسمت بالاتنه بر روی اندام‌های غیرفعال (رباط‌ها، لیگامنت‌ها، استخوان‌ها، غضروف‌های مفصلی و غیره)قرار می‌گیرد و این بار می‌تواند طول عضلات بازکننده ستون مهره‌ها را افزایش دهد و در نتیجه قوس‌های ستون مهره‌ها را تحت تأثیر قرار داده (۳۲).

بر اساس مرور پیشینهٔ تحقیق (۳۳) و نتایج حاصل از این پژوهش، مشاهده می‌شود که تمرینات اصلاحی رایج که بر اساس تئوری‌های کندال و به صورت موضعی تجویز می‌شوند، حتی پس از مرتفع ساختن نواقص و اشکالات عنوان‌شده توسط محققان گذشته، از اثربخشی مورد انتظار در کاهش میزان زاویه کایفوز افراد مبتلا برخوردار نیستند و به نظر می‌رسد عوامل محتمل دیگری در این بین نقش دارند که از مهم‌ترین آن‌ها می‌توان به تمرکز موضعی برنامه‌های تمرینی تجویزشده در ناحیه ستون فقرات سینه‌ای یعنی اجرای تمرینات اصلاحی مختلف (کششی، تحرک بخشی و مقاومتی) تنها در ناحیه سینه‌ای و عدم توجه به دیگر تغییرات و اختلال‌های مرتبط با ناهنجاری کایفوز از جمله سر به جلو و شانه به جلو اشاره کرد. در واقع به نظر می‌رسد طراحی برنامه‌های تمرینی به صورت موضعی و عدم توجه به عکس‌العمل‌های زنجیره‌ای ستون فقرات یکی از عوامل محتمل در عدم اثربخشی مطلوب تمرینات اصلاحی باشد (۳۴). جوازی و همکاران (۲۰۱۹)، به بررسی تأثیر تمرینات منتخب اصلاحی با فیزیوبال بر وضعیت پاسچر ۲۴ دختر دارای سندرم متقاطع فوقانی پرداختند که 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 فیزیوبال را نشان می‌دهد. بنابراین استفاده از این برنامه تمرینی در دختران کاربر رایانه توصیه می‌شود (۳۰). ارشدی و همکاران (۲۰۱۹)، تأثیر ۸ هفته تمرینات اصلاحی همراه با برنامه‌ی الکترومایوگرافی عضلات در۳۰ دانش‌آموز مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی را بررسی کردند که نتایج به دست آمده از تحقیق نشان داد که تمرینات اصلاحی همراه با برنامه‌ی الکترومایوگرافی بر بهبود سندرم متقاطع فوقانی مؤثر می‌باشد (۳۵). الپز (Elpeze) و همکاران (۲۰۲۲) در تحقیقی به بررسی تأثیر یک برنامه تمرینی اصلاحی جامع بر زاویه کیفوز و تعادل در نوجوانان پرداختند که نتایج حاصل از تحقیق نشان داد، استفاده از ادراک وضعیتی در ترکیب با برنامه‌های ورزشی اصلاحی برای کیفوزیس نشان‌دهنده یک رویکرد جامع است و می‌تواند اثربخشی مداخله را افزایش دهد(۳۶ (. پارک (Park) و همکاران (۲۰۲۰) در تحقیقی به بررسی تأثیر برنامه ورزش ترکیبی بر انحنای ستون فقرات و توانایی تعادل در نوجوانان مبتلا به کیفوز پرداختند، که نتایج حاصل از تحقیق نشان داد که، یک برنامه مداخله‌ای ترکیبی مؤثر بر روی بهبود انحنای ستون فقرات و تعادل در نوجوانان مبتلا به کیفوز وضعیتی مؤثر

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-17]

[DOI: 10.18502/tkj.v18i1.21491]

CC BY- NC 4.0

است (۳۷). به نظر می‌رسد دلیل همسو بودن نتایج مطالعات ذکرشده با مطالعه حاضر تأکید بروی اصلاح راستای بدنی، تقویت عضلات نگه‌دارنده و افزایش ثبات کتف و همچنین تأکید بر الگوی صحیح حرکتی به ویژه در تحقیق حاضر است. زیرا دلایل ذکرشده موجب افزایش آگاهی از وضعیت بدنی در یک وضعیت تغییریافته و صحیح با کنترل سیستم عصبی می‌شود که این امر سبب ایجاد اثرات به دست آمده شده است. همچنین در این تحقیق از دیگر دلایل احتمالی اثربخشی مناسب حرکات اصلاحی منتخب به کار گرفته‌شده در تحقیق حاضر نیز می‌توان به مواردی از جمله آموزش اجرای صحیح تمرینات و نظارت کامل محققین در حین تمرینات، به کارگیری اصول تمرین و اصل اضافه بار با شکل و زمان صحیح، به شکلی که متناسب با وضعیت جسمانی و اضافه نمودن حرکات و تمرینات جدید و افزایش ست‌ها، تعداد تکرارها صورت گرفت که این امر موجب ایجاد سازگاری‌های مثبت به مرور زمان در بافت‌ها می‌شود. اعمال تمرینات به گونه‌ای که ضمن تمرکز بروی ناحیه اصلی درگیر مفاصل تحت تأثیر قرارگرفته اطراف را نیز موردتوجه قرار می‌داد به همراه تأکید بر اصلاح راستای ستون مهره‌ها اشاره نمود. الگوی سندروم متقاطع فوقانی، در افرادی که مدت زمان طولانی می‌نشینند یا افرادی که غالباً به صورت تکراری اضافه بار زیادی را بر اندام فوقانی وارد می‌کنند، دیده می‌شود (۳۸)که با یافته‌ی این مطالعه مطابقت داشت. سازوکار چرخدنده‌ای برای ستون فقرات این‌گونه توصیف شده است که وضعیت بدنی نشسته ضعیف سبب چرخش خلفی لگن می‌شود و لوردوز طبیعی ستون فقرات کمری را کاهش می‌دهد، کایفوز طبیعی ستون فقرات پشتی با حرکت چرخدنده، موافق چرخش عقربه‌های ساعت تشدید می‌شود و در نهایت، حرکت چرخدنده‌ای را در خلاف چرخش عقربه‌های ساعت در مهره‌های گردنی ایجاد می‌کند. این چرخدنده انتهایی است که سبب ایجاد وضعیت قرارگیری روبه جلوی سر در وضعیت‌های بدنی ضعیف می‌شود (۳۳) در برنامه تمرینی که در این مطالعه استفاده شد، تلاش بر این بود که عضلات خم‌کننده‌های گردنی در این افراد که دارای عارضه سر به جلو بودند، تقویت شود. تمرینات قدرتی باعث افزایش خون‌رسانی می‌شود و متعاقب آن، رساندن مواد غذایی را به سلول‌ها افزایش می‌دهد و از سمت دیگر، تمرینات کششی باعث بهبود و افزایش دامنه‌ی حرکتی ناحیه گردن می‌شود و خاصیت کشسانی لیگامنت‌ها و عضلات کوتاه شده را افزایش می‌دهد (۹). همچنین، نتایج تحقیقات قبلی نشان داده است که برنامه حرکات اصلاحی مبتنی بر افزایش قدرت ستون فقرات به همراه تمرینات کششی، می‌تواند باعث کم شدن میزان عارضه‌ی سر به جلو در افراد مبتلا شود (۲۷). در این مطالعه تلاش بر این بود که اغلب تمرینات به صورت زنجیره حرکتی بسته و در حالت تحمل وزن انجام شود، زیرا این تمرینات به حرکات روزمره‌ای که در طول شبانه‌روز انجام می‌شود، نزدیک‌تر هستند (۳۹). کاهش شدت کایفوز افزایش‌یافته، نشان‌دهندهٔ تأثیر مثبت تمرینات اصلاحی با فیزیوبال در این مطالعه بود که با نتایج صیدی و همکاران همسو است (۴۰). در مطالعات قبلی (۴۲،۴۱)، از تمرینات قدرتی، جهت افزایش قدرت راست کننده ستون فقرات برای کنترل وضعیت بدن استفاده کرده‌اند. این نوع تمرینات، در کاهش شدت به ناهنجاری کایفوز افزایش‌یافته، در افراد مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی، اثربخش است (۴۳). با توجه به اینکه با تقویت عضلات راست‌کننده ستون فقرات، که یکی از عضلات کلیدی در نگهداری وضعیت بدن و قامت هستند، می‌توان از شدت ناهنجاری کایفوز افزایش‌یافته کم کرد (۴۳). در مطالعات قبلی (۴۵،۴۴)، نشان داده‌اند که تمرینات قدرتی، باعث افزایش پروتئین قابل انقباض به ویژه در تارهای میوزین، افزایش در قدرت بافت‌های همبند، تاندونی و رباطی، افزایش تعداد مویرگی در هر تار عضله و افزایش تعداد تارها و در نتیجه باعث افزایش قدرت و استقامت عضلانی می‌شود. از طرفی، تمرینات کششی به عنوان هماهنگ‌کننده عضلات موافق و مخالف، عمل می‌کند (۴۶). به طور کلی به نظر می‌رسد که استفاده از تمرینات اصلاحی با فیزیوبال، نه تنها باعث اصلاح مشکلات اسکلتی-عضلانی مرتبط با محیط کار می‌شود، بلکه می‌تواند، بهبود در انعطاف‌پذیری و قدرت را نیز در پی داشته باشد. بر همین اساس، به استفاده از تمرینات اصلاحی با فیزیوبال در جهت کاهش ناهنجاری‌ها و بهبود قدرت و انعطاف‌پذیری تأکید می‌شود. بعلاوه توپ‌های تمرینی امروزه یکی از ابزارهای مهم آمادگی جسمانی برای افراد است و بهترین دلیل استفاده از توپ‌های تمرینی

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-17]
[DOI: 10.18502/tkj.v18i1.21491]
CC BY- NC 4.0

اثربخشی فراوان آن‌ها نسبت به تمریناتی است که در آن‌ها از هیچ‌گونه وسایل کمکی استفاده نمی‌شود. زیرا این توپ‌ها به توسعه بیشتر و بهتر تعادل و ثبات بدن و بهبود عملکرد و تقویت عضلات ثبات‌دهنده در تمام بدن کمک فراوان می‌کند که وضعیت تصحیح شود و ریسک خطر به وسیله تعدیل فشار بر روی مفاصل و بافت‌ها کاهش یابد. ناپایداری سطح متغیر جدید در تمرینات توانبخشی و تقویتی معمول است که باهدف افزایش فعالیت عضلانی و بهبود گیرنده‌های 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 مورداستفاده قرارگرفته است (۴۷).

نتیجه‌گیری

با توجه به یافته‌های تحقیق، می‌توان نتیجه گرفت که، اجرای هشت هفته تمرینات اصلاحی منتخب با فیزیوبال از لحاظ آماری بر روی زاویه کیفوز و سر به جلو افراد 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 در افراد مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی داشته است و انجام این تمرینات در کسب فواید جسمی، روانی و بهبود عملکرد مفید بوده‌اند. تمرینات فیزیوبال به دلیل متنوع بودن باعث ایجاد انگیزه بیشتر در افراد برای انجام تمرینات می‌شود. علاوه بر این تمرینات با فیزیوبال 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.

محدودیت‌های مطالعه

از محدودیت‌های مطالعه‌ی اخیر عدم کنترل شرایط روحی – روانی شرکت‌کنندگان بود، اما سعی شد با سؤال 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 کافیین‌دار و یا شیرینی در روز تست‌گیری استفاده نکنند. در مطالعات آینده بایستی تحقیقات بالینی جامعی بر روی بیماران خانم و گروه‌های سنی مختلف انجام شود. تا بهتر بتوان در زمینه استفاده از تمرینات اصلاحی همراه به مداخله‌های درمانی دیگر نتیجه‌گیری کرد.

سپاس‌گزاری

نویسندگان مقاله از عزیزانی که در انجام این پژوهش همکاری نمودند، به ویژه کلیه آزمودنی‌ها که زحمات زیادی را در این راستا متحمل شدند،کمال تشکر و قدردانی را دارند.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش با رعایت کلیه اصول اخلاقی و دریافت کد اخلاق با شماره IR.UK.REC.1401.001 می‌باشد.

مشارکت نویسندگان

تمام نویسندگان در طراحی، اجرا و نگارش همه بخش‌های پژوهش حاضر مشارکت داشته‌اند.

تعارض منافع

تعارض منافعی وجود ندارد.

References

1.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]
2.Nadler SF, Malanga GA, Bartoli LA, Feinberg JH, 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.
3.Erick PN, Smith DR. A systematic review of musculoskeletal disorders among school teachers. BMC Musculoskelet Disord. 2011; 12: 260.
4.Abdulmonem A, Hanan A, Elaf A, Haneen T, Jenan A. The prevalence of musculoskeletal pain & its associated factors among female Saudi school teachers. Pak J Med Sci. 2014; 30 (6): 1191-1196.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-17]

[DOI: 10.18502/tkj.v18i1.21491]

CC BY- NC 4.0

5. Yue P, Liu F, Li L. Neck/shoulder pain and low back pain among school teachers in China, prevalence and risk factors. BMC Public Health. 2012; 12 (1): 1-8.
6. Chiu TT, Lam PK. The prevalence of and risk factors for neck pain and upper limb pain among secondary school teachers in Hong Kong. J Occup Rehabil. 2007; 17: 19-32.
7. Sahrmann S, Azevedo DC, Van Dillen L. Diagnosis and treatment of movement system impairment syndromes. Braz J Phys Ther. 2017; 1 (6): 391-399.
8.Lin G, Wang W, Wilkinson T. Changes in deep neck muscle length from the neutral to forward head posture. A cadaveric study using Thiel cadavers. Clin Anat. 2022; 35 (3): 332-339.
9.Page P, Frank CC, Lardner R. Assessment and treatment of muscle imbalance. J Can Chiropr Assoc. 2012; 56 (2):158-165.
10. Jacob L, Tully MA, Barnett Y, Lopez-Sanchez GF, et al. The relationship between physical activity and mental health in a sample of the UK public: A cross-sectional study during the implementation of COVID-19 social distancing measures. Ment Health Phys Act. 2020; 19: 100-345.
11. Cil A, Yazici M, Uzumcugil A, Kandemir U, et al. The evolution of sagittal segmental alignment of the spine during childhood. Spine. 2005; 30 (1): 93- 100.
12. 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]
13. Barghamadi M, Ghadimi KheshtMasjedi S, Piri E. The Effect of Various Exercise Protocols on the Improvement of Upper Cruciate Syndrome: A Systematic Review. J Sport Biomech. 2024; 10 (1) :18-34.[In Persian]
14. 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. [In Persian]
15. Jafarnezhadgero A, Piran Hamlabadi M, Noorian E. Effect of Two Types of Thoracolumbosacral Brace (With and Without Sensors) on Electromyography Activity of Selected Muscles in People With Thoracic Kyphosis During Typing. The Scientific Journal of Rehabilitation Medicine. 2023;12 (2):234-245. [In Persian]
16. Tavana Kermani M, Ebrahimi Atri A, Khoshraftar Yazdi N. The effect of eight weeks corrective exercise on the functional kyphosis curvature in the teenager girls. Scientific J Rehabil Med. 2017; 6 (1): 161-168. [In Persian]
17. Salaffi F, De Angelis R, Stancati A, Grassi W, Pain M. Health-related quality of life in multiple musculoskeletal conditions: a cross-sectional population based epidemiological study. II. the MAPPING study. Clin exp Rheumatol. 2005; 23 (6): 829-839
18. Martarello NdA, Benatti MCC. Qualidade de vida e sintomas osteomusculares em trabalhadores de higiene e limpeza hospitalar. Rev Esc Enferm USP. 2009; 43: 422-428.
19. . Khezri D, Abbasi H, Nobari H. Training Loads and Non-Contact Injuries in Soccer: A Full Season Monitoring of a Team in Iranian Premier League. SMJ. 2022; 14 (31): 45-64. [In Persian]
20. Ghiasinezhad S, Hadadnezhad M, Letafatkar A. The effects of eight weeks of yoga training on motor control, proprioception and forward head angle among girls diagnosed with forward head posture. IJMRHS. 2016; 5 (11): 40-46. [In Persian]
21. . Khezri D, Uosef Pour R, Fayyaz Moghar A. The Establishment of Normative Values for Lower Limbs Strength, Flexibility and Alignment in Runners of Mazandaran Province. SMJ. 2019; 10 (24): 69-82. [In Persian]
22. Khazaei R, et al. The Effectiveness and Durability of Eight Week Corrective Exercise Program with Kinesiotaping and Physioball on Angle of Kyphos and Forward Head Posture in Boy Students with Upper Crossed Syndrome. Health research and development. 2023;1 (2): 46-59. [In Persian]

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-17]

[DOI: 10.18502/tkj.v18i1.21491]

CC BY- NC 4.0

23. 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
24. Khazaei R, Sahebozamani M, Daneshjoo A. Durability Effects of Corrective Eexercise Program with Kinesiotaping and Physio Ball on EMG of Selected Shoulder Girdle Muscles in Boy with Upper Crossed Syndrome. Technology. 2022;12 (24):103-119. [In Persian]
25. Rahnama N, Bambaeichi B, Taghian F, Nazarian A, Abdollahi M. Effect of 8 Weeks Regular Corrective Exercise on Spinal Columns Deformities in Girl Students.Esfahan: Journal of Isfahan Medical School;2010. [In Persian]
26. Ehsani F, Sahebi N, Shanbehzadeh S, Arab AM, ShahAli S. Stabilization exercise affects function of transverse abdominis and pelvic floor muscles in women with postpartum lumbo-pelvic pain: a double-blinded randomized clinical trial study. Int Urogynecol J. 2020;31 (1): 197-204. [In Persian]
27. Haji Hosseini A, Norsteh A, Shams Majlan AS, daneshmandi H. Comparison of the effect of three strength training programs, tensile and combined on upper cross syndrome (UCS). Research in Rehabilitation Sciences. 2017;1: 86-75. [In Persian]
28. Roshani S, Rostamizalani F, hanizadehhesar N, Mohammad alinasab firouzjah 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]
29. 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]
30. Sher H, Guo X, Hung V. The effect of vertebral rotation of the lumbar spine on dual energy X-ray absorptiometry measurements: observational study. 2015.
31. Daneshmandi H, Harati J, Fahim Poor S. Bodybuilding links to upper crossed syndrome. Physical Activity Review. 2017: 5:124-31. [In Persian]
32. 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 Rehabiliation Medicine. 2019;9 (1):88-101.[In Persian]
33. Javazi f, Sedaghati P, Daneshmandi H. 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]
34. Taghipour S, Mohammadi B, Rabiei M, Bagherian S. The Effect of Eight Weeks Sahrmann's Present and Virtual Corrective Exercise Program on the Upper Cross Syndrome of Female Teachers During the COVID-19 Pandemic. Journal of Paramedical Sciences & Rehabilitation. 2024;13 (1): 68-82.
35. 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.
36. Elpeze G, Usgu G. The Effect of a Comprehensive Corrective Exercise Program on Kyphosis Angle and Balance in Kyphotic Adolescents. InHealthcare. 2020.
37. Park YJ, Kim WM, Yu JH, Moon HH, Seo YG. Effects of Combined Exercise Program on Spinal Curvature and Balance Ability in Adolescents with Kyphosis. Children. 2022; 9 (12).
38. Mujawar JC, Sagar JH. Prevalence of upper cross syndrome in laundry workers. Indian journal of occupational and environmental medicine. 2019; 23 (1):54-56.
39. Oliveira AC, Silva AG. Neck muscle endurance and head posture: a comparison between adolescents with and without neck pain. Manual Therapy. 2016;22:62-67.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-17]

[DOI: 10.18502/tkj.v18i1.21491]

CC BY- NC 4.0

40. 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. Sport Sciences and Health Research. 2013;5 (1):5-22.
41. Chi-Ling Lo. Comparison of the Acute Effects of Kinesio Taping and Sleeper Stretching on the Shoulder Rotation Range of Motion, Manual Muscle Strength, and Sub-Acromial Space in Pitchers with Glenohumeral Internal Rotation Deficit-Medicina. 2021; 57 (2):102.
42. Patselas Th. Emg activity of the serratus anterior and trapezius muscles during elevation and Push up exercises. Journal of Bodywork & Movement Therapies. 2020;27:247-255
43. Chandarana P, Rathod S, Sorani D. Prevalence of upper crossed syndrome in college going students–an observational study. International Journal of Health Sciences and Research. 2022;12 (3):179-186.
44. Azhang M, et al. Comparison effect of conventional corrective exercise and physioball exercise on improvement of hyperkyphosis and vital capacity in female students. Journal of Modern Rehabilitation - Faculty of Rehabilitation - Tehran University of Medical Sciences. 2015; 5 (9):168-176. [In Persian]
45. Berckmans KR .Rehabilitation Exercises for Dysfunction of the Scapula: Exploration of Muscle Activity Using Fine-Wire EMG- The American Journal of Sports Medicine. 2021; 49 (10):2729-2736.
46. Nitayarak H, Charntaraviroj P. Effects of scapular stabilization exercises on posture and muscle imbalances in women with upper crossed syndrome: A randomized controlled trial. Journal of back and musculoskeletal rehabilitation. 2021;34 (6):1031-1040.
47. Chaudhuri S, Chawla JK, Phadke V. Physiotherapeutic interventions for upper cross syndrome: a systematic review and meta-analysis. Cureus. 20233;15 (9).

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-17]

[DOI: 10.18502/tkj.v18i1.21491]

CC BY- NC 4.0

Effectiveness of corrective exercises using a physioball on the postural status of employees with occupational upper crossed syndrome

Sahebozamani M[1], Soltani R[2], Khazaei R[3*], Alauldeen Ahmed A[4], Basim Fendi A[4], Yousif Oudah A[4]

[1] Professor, Department of Sports Injuries and biomechanics, Faculty of Physical Education & Sport Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran
[2] Industrial Diseases Research Center, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran
[3] PhD of corrective exercise and sport injuries, Department of Sports Injuries and biomechanics, Faculty of Physical Education & Sport Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran
[4] PhD student of corrective exercise and sport injuries, Department of Sports Injuries and biomechanics, Faculty of Physical Education & Sport Sciences, Shahid Bahonar University of Kerman, Kerman, Iran

Abstract

Introduction: Upper Crossed Syndrome (UCS) leads to widespread alterations in the upper quarter of the body and represents the most common pattern of postural dysfunction. It describes muscular imbalance and dysfunction of the shoulder girdle and the cervicothoracic region. Therefore, the present study aimed to investigate the effect of an eight-week corrective exercise program using a physioball on thoracic kyphosis angle and forward head posture in individuals with occupational Upper Crossed Syndrome.

Materials and Methods: This quasi-experimental study with a pretest–posttest design was conducted on 30 male participants diagnosed with UCS. Participants were randomly assigned (simple randomization by drawing lots) into an experimental group and a control group. The participants' mean age, height, and weight were respectively: control group and experimental group—age (38.48 ± 5.14; 44.31 ± 5.39 years), height (161.85 ± 8.48; 159.15 ± 4.84 cm), and weight (63.31 ± 8.43; 64.54 ± 10.70 kg). Physical parameters included assessment of thoracic kyphosis angle (using a flexible ruler) and forward head angle (photogrammetric method). Measurements were recorded at baseline and after eight weeks. The experimental group performed the exercise protocol for eight weeks, three sessions per week. All statistical analyses were conducted using SPSS version 25 ($p \leq 0.05$). Paired t-tests and one-way analysis of covariance (ANCOVA) were used to compare within-group and between-group changes, respectively.

Results: ANCOVA results showed that the mean forward head angle in the control group was 59.49±1.56 at pre-test and 57.67±2.35 at post-test, while in the physioball corrective-exercise group it was 62.16±3.38 at pre-test and 52.22±2.89 at post-test (P=0.001). The mean thoracic kyphosis angle in the control group was 59.49±1.44 at pre-test and 57.67±2.22 at post-test, whereas in the physioball corrective-exercise group it was 62.16±3.65 at pre-test and 52.22±2.45 at post-test (P=0.001).

Conclusion: Based on the findings, a combined corrective exercise program using a physioball significantly improves forward head posture (P=0.001) and thoracic kyphosis (P=0.001). Given that this exercise protocol can be performed at home, individuals are recommended to incorporate it alongside other exercise programs.

Keywords: Corrective exercises, Physio ball, Upper crossed syndrome

This paper should be cited as:
Sahebozamani M, Soltani R, Khazaei R, Alauldeen Ahmed A, Basim Fendi A, Yousif Oudah A. **Effectiveness of corrective exercises using a physioball on the postural status of employees with occupational upper crossed syndrome.** Occupational Medicine Quarterly Journal. 2026:18(1): 45-58.

[*] **Corresponding Author:**
Email: rezakhazaei7091@yahoo.com
Tel: +989391784412
Received: 05.11.2025 **Accepted: 14.02.2026**

CC BY- NC 4.0

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-10-17]

[DOI: 10.18502/tkj.v18i1.21491]