

مقاله اصلی

مقایسه تاثیر تمرینات اصلاحی جامع با و بدون آموزش پاسچر بر سندرم متقاطع فوقانی در دانش آموزان دختر

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۹/۱۵ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۲/۱۵

خلاصه

مقدمه

ناهنجاری‌های ستون فقرات جزء خطرات پنهان جامعه بخصوص در جامعه دانش آموزی است. هدف از تحقیق حاضر بررسی تاثیر تمرینات اصلاحی جامع با و بدون آموزش پاسچر بر سندرم متقاطع فوقانی بر دختران دانش آموز بوده است که هم‌زمان دارای عارضه‌های سر به جلو شانه به جلو و کایفوز بوده و داوطلبانه در این پژوهش شرکت کردند.

روش کار

جامعه آماری این تحقیق را کلیه دانش آموزان دختر ۱۵-۱۸ سال مقطع دوم متوسطه تشکیل می‌دادند، روش نمونه‌گیری با توجه به محدود بودن جامعه تحقیق به صورت هدفمند و در دسترس و به صورت تصادفی به چهار گروه تجربی تقسیم شدند گروه تمرینات اصلاحی جامع همراه با آموزش پاسچر، گروه دوم تمرینات اصلاحی جامع به تنهایی و گروه آموزش پاسچر به تنهایی و گروه کنترل تقسیم شدند گروه تمرینات اصلاحی همراه با آموزش پاسچر به مدت ۸ هفته و ۵ جلسه در هفته به مدت ۵ ساعت و گروه تمرینات اصلاحی جامع به تنهایی به مدت ۸ هفته ۳ جلسه در هفته به مدت سه ساعت تمرینات و تمرینات آموزش پاسچر به تنهایی یک جلسه در هفته به مدت یک ساعت ارائه شد را انجام دادند و گروه کنترل هم به فعالیت روزانه خود پرداخت. غربالگری در مرحله اول با استفاده از تست نیوپورک و صفحه شطرنجی صورت گرفت و دانش آموزانی که هم‌زمان دارای عارضه سندرم متقاطع فوقانی بودند انتخاب شدند و در مرحله دوم با استفاده از خط گونیا متر مخصوص اندازه گیری زاویه لوردوز گردن (زاویه کرانیوورتربال) و خط کش مخصوص اندازه گیری شانه به جلو و خط کش منقطع برای اندازه گیری زاویه کایفوز قبل و بعد از هشت هفته مورد استفاده قرار گرفت. تجزیه تحلیل های آماری با استفاده از نرم افزار SPSS26 انجام شد و به منظور مقایسه میانگین نمرات پس از آزمون از آزمون تحلیل کوواریانس و بررسی تفاوت بین گروه‌ها از آزمون تعقیبی زوجی بونفرونی استفاده شد.

نتایج

نتایج آماری نشان داد اندازه زوایای سر به جلو (زاویه کرانیوورتربال) و شانه به جلو کایفوز آزمودنی ها به طور معناداری در گروه تجربی کاهش داشت ($p \leq 0.05$) تمرینات اصلاحی جامع به تنهایی و همراه با آموزش پاسچر و تاثیر معناداری بر کاهش عارضه سندرم متقاطع فوقانی داشته است.

نتیجه گیری

با توجه به نتایج مطالعه حاضر، متخصصان می‌توانند از این تمرینات در کنار سایر روش‌های درمانی برای اصلاح عارضه سندرم متقاطع فوقانی در دانش آموزان استفاده کنند.

کلمات کلیدی: سندرم متقاطع فوقانی، تمرینات اصلاحی جامع، آموزش پاسچر، دختران دانش آموز

پی نوشت: این مطالعه فاقد تضاد منافع می‌باشد.

هادی میری^۱

حسین شاهرخی^{۲*}

عباس دوستدار روزبهانی^۳

فهیمة نصیرزراع^۴

^۱ استادیار گروه تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه صنعتی

امیرکبیر، تهران، ایران

^۲ استادیار دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه حکیم

سنزوری، سبزوار، ایران.

^۳ استادیار دانشکده علوم و فنون فارابی، تهران، ایران

^۴ کارشناس ارشد آسیب ورزشی و حرکات اصلاحی دانشگاه رجا

تزوین

Email: h.shahrokhi@hsu.ac.ir

مقدمه

(رویکرد جامع) است که با استفاده از قوت و ضعف رویکردهای قبلی به دنبال نوآوری طراحی شده است [۱۰]. در واقع رویکرد جامع مبتنی بر دیدگاه سیستم حرکتی است که در برنامه تمرینات اصلاحی جامع تعامل بین قسمت‌های مختلف سیستم حرکتی وظیفه تهیه اطلاعات مهم در مورد عملکرد و رفتار کلی سیستم حرکتی را بر عهده دارد [۱۱].

انحرافات وضعیتی^۵ مشکلی رایج در کودکان است که به علت اثرات طولانی مدت وضعیت نادرست ناشی از شیوه زندگی است [۱۲]. محیط مدرسه نقش مهمی در وضعیت بدنی دانش‌آموزان دارد. آن‌ها معمولاً برای مدت طولانی با گردن، شانه و پشت ثابت شده در وضعیت ضعیف در کلاس درس می‌نشینند [۱۳]. وضعیت‌های نامطلوب قامتی در دانش‌آموزان می‌تواند در نتیجه عواملی نظیر فقر حرکتی، مناسب نبودن میز و نیمکت مدارس با قد دانش‌آموزان، وزن کوله‌پشتی، نشستن طولانی مدت در کنار تلویزیون و سرگرمی‌های ویدئویی بروز کند [۱۴]. اگر بدن برای مدت طولانی در وضعیت بدنی نامطلوب قرار گیرد می‌تواند سبب بروز سازگاری‌های منفی گسترده‌ای در مفاصل و بافت‌های نرم گردد. ممکن است بعضی از عضلات دچار کشیدگی و بعضی دچار کوتاهی شوند و خود را با این وضعیت تطبیق دهند [۱۵]. سندرم متقاطع فوقانی سبب بروز تغییرات گسترده‌ای شامل پاسچر سر به جلو افزایش یافته، کایفوز پشتی، شانه گرد، دور شدن کتف‌ها و کاهش ثبات گنومورال در یک‌چهارم فوقانی می‌شود [۱۶]. اختلالات عضلانی - اسکلتی^۶ که در ناحیه مهره‌های گردنی و سینه‌ای رخ می‌دهند معمولاً باهم در ارتباط هستند این اختلالات از علل مهم تاثیر گذار بر پاتولوژیک یک‌چهارم فوقانی بدن

سیستم حرکت انسان شامل سیستم عضلانی (آناطومی عملکردی)، سیستم اسکلتی این فرایند زمینه‌ساز عملکرد سیستم حرکتی انسان (HMS)^۱ و حرکت مطلوب انسان است [۱] انحراف از وضعیت سالم وجود و عدم تعادل عضلانی را نشان می‌دهد و ممکن است با برخی از اختلالات اسکلتی همراه باشد سندرم متقاطع فوقانی^۲ یک حالت غیرعادی است که طبق گفته ولادیمیر جاندا^۳ [۲] به یک تغییر خاص الگوی فعالیت عضلانی و تغییر الگوی حرکتی و انحراف وضعیتی اشاره می‌کند این تغییر می‌تواند منجر به تغییر علائم اسکلتی عضلانی در سر، گردن، شانه (کتف) و قسمت فوقانی کمر شود [۳،۴] برای اصلاح حالت‌های غیرطبیعی، پزشکان و درمانگران در تلاش برای طراحی برنامه‌های تمرینی بر پایه ویژگی‌های عصبی و بیومکانیکی هستند [۵،۶]. اگرچه به نظر می‌رسد این رویکردها با ویژگی‌های بالینی دارای برخی محدودیت‌ها مرور مطالعات، اثربخشی برنامه‌های ورزشی را بر پایه رویکرد بیومکانیکی و عصبی برای بهبود وضعیت قرار نداده است [۷،۸]. عارضه سندرم متقاطع فوقانی در قالب یک عکس‌العمل زنجیره‌ای وضعیتی ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر دارند و نظر می‌رسد که اصلاح جداگانه هر یک از آن‌ها به تنهایی و به صورت موضعی توجیه علمی مناسبی نداشته باشد و همچنین در مطالعات پیشین محققان تمرینات اصلاحی خود را به صورت موضعی بر اساس تئوری کندال (کشش و تقویت عضلات) برنامه‌ریزی می‌کردند و این مسئله به اثربخشی کمتر از حد انتظار این برنامه اصلاحی می‌باشد [۹] تمرینات اصلاحی جامع (CCER)^۴ مبتنی بر یک رویکرد جدید

¹Human movement system

²Upper cross syndrome

³Vladimirjonda

⁴Comprehensive corrective exercises

⁵Musculoskeletal disorders

⁶Physical condition

است [۱۷] اتخاذ حالت‌های بدنی غلط از روی عدم آگاهی و استمرار وضعیت‌های بدنی ناصحیح در زندگی روزمره باعث ایجاد ناهنجاری‌های بدنی به شکل خزنه در بدن فرد می‌شود [۱۸]. ناهنجاری‌های عضلانی-اسکلتی طی ماه‌ها و سال‌ها مواجهه با استرس‌های بیومکانیکی و روانی-اجتماعی با انجام کارهای تکراری به وجود می‌آید [۱۹].

حرکات تکراری می‌تواند موجب تغییر در طول، قدرت و سفتی عضلات شود در نتیجه این سازگاری ممکن است موجب اختلال حرکتی شود [۲۰]. وضعیت بدنی^۱ مناسب موجب استفاده بیشتر از ثبات دهنده‌های استاتیک مفصل و استفاده کمتر از عضلات و در نتیجه خستگی کمتری می‌شود [۲۱]. شیوع ناهنجاری‌های سندرم متقاطع فوقانی در جوامع و سنین مختلف از ۱۱ تا ۶۰ درصد گزارش شده است [۲۲]. وضعیت بدنی^۲ مناسب موجب استفاده بیشتر از ثبات دهنده‌های استاتیک مفصل و استفاده کمتر از عضلات و در نتیجه خستگی کمتری می‌شود [۲۳]. در مطالعه‌ای که توسط زندگی و همکاران انجام گرفت و آن‌ها به مقایسه اثر یک دوره تمرینات اصلاحی، بازآموزی عادات پوسچران و ترک آن‌ها در اصلاح سندرم متقاطع فوقانی دختران ۱۱-۱۰ ساله پرداختند و به این نتیجه رسیدند که به کار بردن روش‌های تمرینی و آموزشی و ترکیب این دو در بهبود ناهنجاری‌های سر به جلو شانه به جلو و کایفوز سینه‌ای موثر بوده است [۲۴].

با توجه به تعاریف وضعیت بدنی آموزش پاسچر صحیح در اولویت تمامی تمرینات اصلاحی باید قرار گیرد تا افراد فیدبک‌های مناسب دور نی و بیرونی را دریافت کنند و نتایج مثبتی از تمرینات اصلاحی بدست آورند. وضعیت بدن به ۴ درجه تقسیم می‌شود. ۱- وضعیت عالی یا وضعیت بسیار مناسب ۲- وضعیت خوب اما نه مطلوب

وضعیت ۳- وضعیت متوسط، اما نه بدترین وضعیت ممکن ۴- وضعیت بد. برای اینکه وضعیت استاندارد داشته باشیم باید بدن ما خصوصیات فوق را داشته باشد: ۱- میزان انعطاف میزان عضلات در حد مطلوب باشد ۲- دامنه حرکتی مفاصل در حد طبیعی باشد ۳- قدرت عضلانی در حد کافی باشد ۴- بین عضلات هماهنگی خوبی وجود داشته باشد ۵- عناصر رباطی و کپسولی طبیعی باشند و دچار سفتی و یاشلی غیرطبیعی نباشد. در وضعیت استاندارد ویژگی‌های خاصی باید حاکم باشد انتقال وزن به طور مناسب صورت گیرد، کار عضلانی کاهش پیدا می‌کند فعالیت‌ها راحت تر و بهتر انجام میشود خستگی دیرتر ظاهر میشود صدمات مفصلی و رباطی درصد زیادی کاهش می‌یابد و دردهای مفاصل از جمله ستون مهره‌ها کم می‌شود [۲۵].

در وضعیت غیر استاندارد بدن دچار انحراف می‌شود و عوامل زمینه‌ساز وضعیت غیر استاندارد را می‌توانیم به عوامل عمومی و عوامل موضعی اشاره کنیم: عوامل عمومی که این عوامل کارایی سیستم عصبی را در کنترل وضعیت دچار نقصان می‌کنند فرد دچار اختلالات روانی مثل افسردگی، شرایط بد بهداشتی، ضعف عمومی طولانی، مدت خستگی طولانی مدت می‌شود و عوامل موضعی که وضعیت فرد را از حالت طبیعی خارج میکند و در راستای صحیح مفاصل را به هم می‌زنند ضعف یک عضله یا گروهی از عضلات، کوتاهی یک یا گروهی از عضلات، فشارهای کاری، فشارهای موضعی، دردهای عضلانی که در وضعیت غیر استاندارد عدم هماهنگی در فعالیت عضلات وجود داشته و کار اضافی بر بدن تحمیل میشود خط جاذبه نیز از نزدیک ترین فاصله مرکز مفاصل عبور نمیکند بنا بر این مقدار زیادی گشتاور جاذبه ای ایجاد می‌کند زیاد استفاده کردن از عضله باعث مصرف بیشتر انرژی و خستگی بیشتر عضله میشود و همچنین برای اینکه مفاصل از راستای صحیح برخوردار باشند و فشار زیادی

¹Physical condition

²Physical condition

را تحمل می‌کنند که در دراز مدت آسیب دیده و دردناک می‌شوند [۲۵]. کنترل پاسچر ظرفیت ذاتی بدن برای حفظ مرکز جرم در محدوده سطح اتکا است. در رابطه با تاثیر انحناى ستون فقرات بر ثبات پاسچر نتایج متناقضی وجود دارد و اغلب تنها تغییرات یک انحناى ویژه مورد توجه بوده است [۲۶].

با توجه به محدودیتهای کرونایی و فاصله های اجتماعی در این برهه از زمان و با توجه به رویکرد های تمرینات بازآموزی پاسچر صحیح که می‌تواند اثر مهمی برای بهبود عارضه های ستون فقرات و ساختار قامتی داشته باشد. تحقیقات فراهادی و خلاقی در سال ۱۴۰۰ به تاثیر مثبت بازآموزی پاسچر بر عارضه سندرم متقاطع فوقانی از راه دور رسیده و اثربخش بودن تمرینات بازآموزی پاسچر در این موثر بوده و لذا به مربیان و متخصصین اصلاحی توصیه شده که از تمرینات اصلاحی نه تنها به محیط کلینیک خلاصه نشده و بلکه با تمرینات بازآموزی پاسچر در منزل ترکیب شده تا بتوان نتایج بهتری را داشته باشیم [۲۷]. اکثر تحقیقاتی که در گذشته انجام شده است اثر تمرینات سنتی را بررسی کرده‌اند. مطالعات اخیر تاکید زیادی بر به‌کارگیری برنامه‌های تمرینی جامع در حل مشکلات عدم تعادل عضلانی و ناهنجاری‌های مرتبط به آن دارد [۲۸]. سندرم متقاطع فوقانی نوعی درگیری سیستم عضلانی-اسکلتی است که منجر به کوتاهی عضلات قدامی و ضعف عضلات خلفی می‌شود [۲۹]. افراد با بازسازی لیگامان متقاطع فوقانی برای تمرکز بر روی مهارت ورزشی خود نیازمند کنترل پاسچر به‌صورت خودکار هستند [۳۰].

راضیه کریمی و همکاران (۲۰۲۰) ر تحقیقی با عنوان ارتباط بین اختلالات اسکلتی-عضلانی اندام فوقانی سندرم متقاطع فوقانی در میان معلمان و اثرات اصلاح کننده تمرینات NESM همراه با مداخله ارگونومیک در اندام فوقانی و اختلالات اسکلتی-عضلانی پرداخت تحقیق حاضر یک مطالعه نیمه تجربی و جامعه آماری

شامل ۲۶۹ معلم دبستان‌های اطراف شهر فسا بودند. در این پژوهش تمرینات NESM به همراه مداخله ارگونومیک در اندام فوقانی به‌عنوان یک پروتکل تمرینی، اختلالات اسکلتی-عضلانی اندام فوقانی (سندرم متقاطع فوقانی) در بین معلمان کاهش داد. ورزش‌های منظم به‌عنوان یک عامل محافظتی برای تخفیف و درنهایت جلوگیری از این شرایط پیشنهاد می‌شود. میزان اختلالات در بین معلمان ۳۹ تا ۹۵٪ گزارش شده است [۳۱]. صیدی و همکاران (۲۰۲۰) در تحقیقی با عنوان اثربخشی یک برنامه تمرینی اصلاحی جامع (CCEP) و ایجاد فشار بر روی تراز بندی، فعال‌سازی عضلات و الگوی حرکتی در مردان مبتلا به UCS انجام شد. در نتیجه‌گیری، مطالعه حاضر نشان می‌دهد که CCEP برای افراد مبتلا به UCS عملی و موثر است، عدم تعادل فعال‌سازی عضلات، الگوهای حرکتی و تعادل را بهبود می‌بخشد. مهم‌تر از همه، این پیشرفت‌ها پس از چهار هفته تنش‌زدایی حفظ شده است که نشان می‌دهد سازگاری‌های طولانی‌مدت برای آموزش مجدد عصبی عضلانی است [۳۲].

برنامه تمرینات اصلاحی جامع، تراز بندی، فعال‌سازی عضلات و الگوی حرکتی مردان مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی را بهبود می‌بخشد برنامه‌ای که در آن فقط از تمرینات کششی و تقویتی استفاده شده است [۳۳،۳۴] و [۳۵]. روبرت^۱ و همکاران ۲۰۲۱ در تحقیقی با عنوان کشش با تغییر و اصلاح وضعیت در مقابل کشش به‌تنهایی در کاربران گوشی‌های هوشمند با ناتوانی درد گردن را مورد بررسی قرار دادند هدف از این مطالعه مقایسه اثربخشی کشش با اصلاح وضعیت و کشش به‌تنهایی در کاربران تلفن‌های هوشمند دارای ناتوانی در گردن است. از نظر آماری تفاوت معنی‌داری بین نتایج قبل از آزمایش آزمون و پس از آزمون گروه A و گروه B وجود دارد و کاهش معنی‌دار درد در گروه A در مقایسه با گروه B

¹ Robert

در ارتباط با سه ناهنجاری سر به جلو، شانه به جلو^۱ و کایفوز^۲ است تمرینات مورد استفاده باید همزمان و جامع پایه‌ریزی شود [۳۸]. آموزش پوسچر صحیح در این راستا می‌تواند کمک بزرگی بر ناهنجاری‌های ساختار قامتی و ستون فقرات داشته باشد.

روش کار

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی و از لحاظ گردآوری اطلاعات میدانی و از نظر هدف کاربردی بوده است. آزمودنی‌ها بر اساس معیارهای ورود به تحقیق انتخاب شدند، جامعه آماری کلیه دانش‌آموزان دختر ۱۸-۱۵ سال مقطع دوم متوسطه در محمد شهر کرج که در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ مشغول به تحصیل بودند و جمعیت آماری را تشکیل دادند. روش نمونه‌گیری با توجه به محدود بودن جامعه آماری و شرایط کنونی حاضر نمونه‌گیری به صورت هدفمند و در دسترس بوده و بر اساس تحقیقات گذشته نمونه‌های آماری پس از انجام غربالگری ستون فقرات ساجیتال با استفاده از صفحه شطرنجی و آزمون نیویورک^۳ مشخص شد. معیارهای ورود به این تحقیق جنسیت رده سنی مقطع دوم متوسطه (۱۵-۱۶-۱۷-۱۸) رضایت دانش‌آموز و اولیا آنان مبنی بر طرح اجرایی داشتن همزمان سه عارضه سر به جلو، شانه به جلو، داشتن کایفوز بیشتر از ۴۲ درجه [۳۹]. زاویه کمتر از ۴۸ درجه به عنوان پاسچر جلو آمده سر و زاویه بزرگ‌تر از ۴۸ درجه به عنوان پوسچر سالم در نظر گرفته شد [۴۰].

معیارهای خروج عدم حضور نمونه‌ها بیش از سه جلسه غیبت در برنامه تمرینی مبتلا شدن به بیماری کرونا و بیماری‌های واگیر عدم وجود اختلالات قلبی و تنفسی و عدم وجود هرگونه درد پاتولوژیک در ناحیه گردن و اندام فوقانی عدم وجود سابقه شکستگی و جراحی یا

وجود دارد و درمان و بهبود قابل توجهی در اندازه‌گیری زوایا وجود دارد. در این مطالعه نتایج نشان داد که کشش با تغییر وضعیت در کاهش درد و بهبود ناتوانی گردن در بیماران مبتلا به ناتوانی گردن در مقایسه با کشش به‌تنهایی موثرتر است [۳۶].

گنجی و طهمورثی در سال ۱۳۹۳ در تحقیقی با عنوان تاثیر مداخلات تمرینات اصلاحی و آموزش پاسچر بر برخی شاخص‌های سندرم متقاطع تحتانی بود. یافته‌ها بعد از ۱۰ هفته مداخله و آموزش پوسچر و تمرینات اصلاحی نتایج زیر را نشان داده زاویه لوردوز و تیلت قدامی لگن و گروه ترکیبی کاهش بیشتری نسبت به گروه اصلاحی داشته. استقامت عضلات شکم گروه ترکیبی افزایش بیشتری نسبت به گروه اصلاحی داشت ولی تفاوت معنی‌داری بین دو گروه اصلاحی و ترکیبی از نظر افزایش انعطاف‌پذیری عضلات فلکسور ران دیده نشد. میزان افزایش انعطاف‌پذیری اکستنسورهای ستون فقرات در دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت. نتایج در این تحقیق نشان داد که باید در رابطه با کاهش لوردوز کمری و تیلت قدامی لگن و همچنین افزایش استقامت عضلات شکم به نقش مفید و سودمند آموزش پاسچر و ارائه فیدبک اهمیت بیشتری داده شده ولی در مورد افزایش انعطاف‌پذیری عضلات فلکسورهای ران، اکستنسورهای ستون فقرات و افزایش قدرت عضله سرینی باید به عامل تمرین که عامل موثر تری است اهمیت بیشتری داده شود [۱۷].

شناخت زود هنگام و به‌موقع این انحرافات وضعیتی و برطرف کردن آن‌ها می‌تواند اختلالات ناشی از تغییر وضعیت را کاهش دهد و به صرفه‌جویی در وقت و هزینه کمک کند [۳۷]. به دلیل طولانی بودن و وضعیت غلط نشستن و استفاده تکراری از اندام‌های فوقانی در دانشجویان، احتمال به هم خوردن تعادل عضلات در یک‌چهارم فوقانی بدن وجود دارد از آنجایی که UCS

¹Forward hed and shoulder angles

²Kyphose

³New yoek test

بیماری‌های مفصلی به‌ویژه در ستون فقرات، کمربند شانه و لگن بد راستایی اسکلتی-عضلانی در میج پا و زنان وزن بدن خارج از حد طبیعی (BMI 25-18) جمع‌آوری اطلاعات گام اول: پر کردن فرم رضایت‌نامه و جمع‌آوری اطلاعات فردی دانش‌آموزان با استفاده از فرم استاندارد سلامت دانش‌آموزان (شامل تاریخ تولد، سن، قد، وزن و BMI، مشکلات و ناهنجاری‌های مادرزادی). نمونه‌های آماری پس از انجام غربالگری مرحله اول ستون فقرات ساجیتال و شناسایی دانش‌آموزان دارای ناهنجاری‌های سندرم متقاطع فوقانی مشخص شدند. در مرحله نهایی و مشخص شدن نمونه آماری اندازه‌گیری زاویه عارضه سر به جلو با گونیامتر مخصوص اندازه‌گیری سر به جلو و به روش کرانیوورترال و اندازه‌گیری شانه به جلو آمده با استفاده از خط کش مخصوص اندازه‌گیری شانه به جلو و اندازه‌گیری زاویه کایفوز با خط کش منعطف انجام شد. ارزیابی شانه روبه‌جلو با استفاده از خط مخصوص اندازه‌گیری شانه به جلو ابتدا دو لندمارک زوائد اخروی شانه راست و چپ را مشخص می‌شود و سپس مراجع کننده کنار دیوار و بافاصله ۲۰ سانتی‌متر بدون تکیه دادن به دیوار به‌صورت عادی با دسته‌ای آزاد در کنار بدن پشت به دیوار قرار می‌گیرید که اندازه‌گیری وضعیت شانه‌ها را با مشکل مواجه می‌کند. فاصله ایستادن افراد از دیوار توسط خطی که به همین منظور به موازات دیوار به فاصله ۲۰ سانتی‌متری از آن ترسیم می‌شود این فاصله از آن جهت لازم است که اگر رعایت نشود به دلیل تماس بدن فرد (کتف و سر) با دیوار امکان دارد این تماس از طریق رفلکس‌های بدن، منجر به تغییراتی در وضعیت بدن و راستای، آن به‌ویژه در ناحیه سر و شانه‌ها شود که اندازه‌گیری وضعیت شانه‌ها را با مشکل مواجه می‌کند در این حالت فاصله بخش قدامی هر دو زائده آخرومی تا دیوار اندازه‌گیری می‌شود این اندازه‌گیری برای هر دو زائده آخرومی راست و چپ انجام می‌شود وسیله یک

قسمت متحرک دارد که باید روی لندمارک آخروی قرار گیرد. دو سمت شانه را پس از ارزیابی باهم مقایسه کرده در صورت وجود شانه گرد یا به جلو هر دو عدد مشابه هم نخواهد بود. واحد اندازه‌گیری به سانتی‌متر و خطا کمتر از یک میلی‌متر خواهد بود. میانگین فاصله شانه‌ی راست و چپ از دیوار منهای ۲۰ سانتی‌متر به‌عنوان فاصله آخرومی از دیوار در نظر گرفته می‌شود [۴۱]. روش اندازه‌گیری با خط کش منعطف ابتدا زوائد خاری مهره‌های C7 تا T12 به‌منظور اندازه‌گیری زاویه کایفوز مشخص کرده و بعد خط کش منعطف بر روی خط میانی ستون فقرات میان دونقطه مشخص قرار می‌گیرد و پس از فشار مناسب بر روی آن شکل انحنا قوس موردنظر را به خود می‌گیرد سپس خط کش را بر روی کاغذ شطرنجی قرار داده و با کشیدن قلم در طول خط کش منعطف قوس ستون فقرات بر روی کاغذ کپی می‌شود و با استفاده از فرمول تتا محاسبه می‌کنیم.

$$\theta = 4 \text{ Arc tang} \left(\frac{2h}{l} \right)$$

L نشان‌دهنده‌ی فاصله بین اولین مهره پشتی تا دوازدهمین مهره‌ی پشتی است که بر روی کاغذ رسم می‌گردد که به‌صورت عمود بر خط رسم خواهد شد و H فاصله گودترین نقطه‌ی قوس تا خط L زاویه تتا نشان‌دهنده‌ی زاویه بین مهره‌های T1-T12 زاویه کایفوز خواهد بود [۴۲]. روش اندازه‌گیری سر به جلو با استفاده از زاویه کرانیوورترال روش غیرتهاجمی ارزیابی وضعیت جلو آمده سر استفاده از روش اندازه‌گیری زاویه کرانیوورترال است [۴۳]. با استفاده از گونیا متر مخصوص اندازه‌گیری سر به جلو، آزمودنی به حالت راحت ایستاده و سه بار با حرکت فلکش و اکستنشن کردن را انجام داده تا شرایط عضلانی غیرطبیعی از بین برود و سر و گردن فرد حالت طبیعی و عادی به خود بگیرد سپس دانش‌آموز سر را در یک موقعیت راحت نگه داشته در این مرحله آزمونگر با قرار گرفتن در سمت چپ آزمودنی بازوی ثابت گونیا متر را عمود بر

عنوان پاسچر جلو آمده سر و زاویه بزرگتر از ۴۸ درجه به عنوان پوسچر سالم در نظر گرفته شد [۴۵].

روند اجرای پروتکل تمرینات:

نحوه انجام پروتکل تمرینی و تکنیک‌های صحیح انجام حرکت به طور صحیح به طور کامل به آزمودنی‌ها آموزش داده شده و سپس از دانش‌آموزان خواسته شد که تمرینات را بر اساس آموزش‌های داده شده انجام دهند و یک جزوه آموزشی نیز در اختیار آنان قرار گرفت که نحوه و تعداد حرکات تمرینی در آن به طور کامل همراه با تصویر توضیح داده شد.

زمین و محور گونیا متر را در نمای جانبی موازی با زائنده خاری C7 و بازوی متحرک گونیا متر را بر روی غضروف بخش قدامی گوش (ترگوس گوش) تنظیم می‌کند. زاویه بین بازوی متحرک و خط افقی که از مهره C7 عبور می‌کند به عنوان زاویه کرانیورتیرال (C7) ثبت خواهد شد. عددی که به عقربه نزدیکتر است زاویه را نشان می‌دهد و اگر عقربه بین دو عدد قرار گرفت عدد کوچکتر ثبت شده و در مجموع سه بار اندازه‌گیری انجام شد و بین هر ست یک استراحت ۲ دقیقه‌ای به فرد داده شد در پایان میانگین ۳ تست برای ارزشیابی به کار می‌رود [۴۴]. زاویه کمتر از ۴۸ درجه به



شکل ۱. آموزش و اجرای پروتکل‌های تمرینی

تشکیل سه گروه مجزا در صفحات مجازی که در صورت نیاز تمرینات به صورت آنلاین انجام و اجرا شود

شیوه‌نامه اجرا شده در اجرای پروتکل‌های تمرینی در زمان شیوع بیماری کرونا:

و همچنین پیگیری آموزش‌ها و پاسخگویی به سئوالات دانش‌آموزان و ارتباط تصویری با اولیا و دانش‌آموزان، نمونه آماری بعد از غربالگری $N=32$ دانش‌آموز دارای سندرم متقاطع فوقانی که هم‌زمان دارای سه عارضه سر به جلو، شانه به جلو و کایفوز بودند به ۴ گروه ۸ تایی به صورت تصادفی تقسیم شدند گروه‌های فوق به شرح زیر ساماندهی شدند:

۱- گروه تمرینات اصلاحی جامع

۲- گروه تمرینات اصلاحی جامع همراه با آموزش پاسچر که این گروه مشکل است از دانش‌آموزان و والدین آن‌ها به منظور پیگیری کارهای روزمره و آموزش

پاسچر

۳- گروه تمرینات اصلاحی پاسچر

۴- گروه کنترل

۳-۱۳- پروتکل تمرینی اصلاحی جامع

بعد از اجرای غربالگری اولیه و شناسایی افراد دارای عارضه سندرم متقاطع فوقانی (هم‌زمان دارای سه عارضه سر به جلو، شانه به جلو و کایفوز) تعداد ۳۲ دارای عارضه سندرم متقاطع فوقانی انتخاب و به صورت تصادفی در ۴ گروه حرکات جامع اصلاحی همراه پاسچر، حرکات جامع اصلاحی به تنهایی، آموزش پاسچر و کنترل، تقسیم‌بندی شدند. برای انتخاب اعضای ۳ گروه تمرینی از بین ۳۲ شرکت‌کننده حاضر از روش نمونه‌گیری ساده استفاده شد. در این روش ابتدا فهرست اسامی را نوشته سپس به هر یک از آن‌ها نمره‌ای اختصاص داده شد و در داخل جعبه‌ای قرار دادیم و با استفاده از قرعه‌کشی که توسط یکی از والدین صورت گرفت انتخاب شدند (انتخاب والدین هم به صورت قرعه‌کشی و در حضور والدین انجام گرفت). پروتکل تمرینی اصلاحی جامع که در این پژوهش اجرا شد بر اساس پروتکل ارائه شده توسط فواد صیدی و همکاران (۲۰۲۰) بوده. هشت هفته تمرین هر هفته سه جلسه و هر جلسه به مدت ۶۰ دقیقه انجام خواهد شد. انتخاب تمرین

و نحوه اجرای آن‌ها از ساده به مشکل بوده در تمرین اصول علمی حاکم بر تمرین شامل شدت تمرین، افزایش تدریجی، مدت و اصل اضافه‌بار در نظر گرفته می‌شود به آن معنی که در جلسات اولیه حرکات ساده‌تر بوده و از شدت و تعداد تکرار و زمان کمتری برخوردار خواهند بود و جلسات بعدی با توجه به توانایی‌های آزمودنی به تدریج شدت تمرین‌ها افزایش پیدا کرده و مشکل‌تر می‌شوند. هر جلسه تمرین شامل گرم کردن به مدت ۱۰ دقیقه، برنامه تمرینات اصلی به مدت ۴۵ دقیقه و سرد کردن ۵ دقیقه خواهد بود [۴۶].

جدول ۱- پروتکل تمرینی تمرینات جامع اصلاحی

| گرم کردن | با توجه به ناهنجاری و نوع تمرین | ۵-۱۰ دقیقه |
|-----------|---|------------|
| نوع تمرین | مرحله شدت تمرین تکرار، مدت، سرعت، زمان | ۴۰ دقیقه |
| اصلی | استراحت | ۴۰ دقیقه |
| مدت تمرین | ویژگی‌های تمرین: اختصاصی بودن تمرین، اصل پیشرفت تدریجی، تکرار تمرین: سرعت تمرین یا حجم تمرین، تعداد کلی تکرارها / مراحل استراحت | ۵ دقیقه |
| سرد کردن | با توجه به عضلات درگیر | ۵ دقیقه |

جدول ۲- پروتکل تمرینی تمرینات اصلاحی جامع

| تمرین | شدت/مدت | تجهیزات | تمرین | شدت/مدت | تجهیزات |
|--------------------------------|---|---------|--------------------------------|---|---------|
| فاز اولیه (۲ هفته) | مرحله بهبود (۵ هفته) | | | | |
| ۱۰ ثانیه نگهدارید فوم رل تمرین | ۱۰ تکرار در ۵ دمبل | ۶ ست | ۱۰ ثانیه نگهدارید فوم رل تمرین | ۱۰ تکرار در ۵ دمبل | ۶ ست |
| ۷ تکرار و ۱۵ ثانیه نگهدارید | ۱۰ تکرار در ۱۵ تا ۶ ست | | ۷ تکرار و ۱۵ ثانیه نگهدارید | ۱۰ تکرار در ۱۵ تا ۶ ست | |
| تمرین ۲ | ۱۰ ثانیه نگهدارید - ۷ تکرار و ۱۵ ثانیه نگهدارید | ۷ ست | تمرین ۲ | ۱۰ ثانیه نگهدارید - ۷ تکرار و ۱۵ ثانیه نگهدارید | ۷ ست |
| تمرین ۳ | ۱۰ ثانیه نگهدارید - ۷ تکرار و ۱۵ ثانیه نگهدارید | ۸ ست | تمرین ۳ | ۱۰ ثانیه نگهدارید - ۷ تکرار و ۱۵ ثانیه نگهدارید | ۸ ست |

موضوعات رایج که در این برنامه ارائه خواهد شد آناتومی و بیومکانیک ستون فقرات مهره‌ها و همچنین حرکات پوسچر مناسب در فعالیت‌های روزانه زندگی است [۴۷]. برنامه بازآموزی پوسچر بر اساس تمرینات ریاستی در سال ۱۳۹۸ در جدول زیر انجام پذیرفت [۴۷].

جدول ۳- پروتکل تمرینات اصلاحی پوسچر

| | |
|------------|--|
| هفته اول | آموزش پوسچر و اهداف مرتبط با آن ساختار اصلی ستون فقرات، قوس‌ها و اعمال ستون مهره درباره برنامه اصلاح پوسچر و اهداف آن، لوردوز افزایش یافته و اثرات آن آناتومی و بیومکانیک و حرکت‌شناسی ستون فقرات /مطالبی درباره تغییر سبک زندگی (روش‌های صحیح نشستن، مطالعه کردن، راه رفتن، خوابیدن، برخاستن، بلند کردن اجسام، حمل اشیاء، ایستادن صحیح و مسائلی از این قبیل) به‌طور کلی مطرح شده/تمرین عملی |
| هفته دوم | عضلات اصلی که در حفظ پاسچر بدن دخالت دارند. فعالیت روزانه زندگی، صاف ایستادن و راه رفتن /تمرین عملی |
| هفته سوم | تغییرات جبرانی پوسچر، فعالیت روزانه زندگی، حمل کوله‌پشتی /تمرین عملی |
| هفته چهارم | تحمل باربر روی ستون مهره، فعالیت روزانه زندگی، چهارم برداشتن شئی از روی زمین / تمرین عملی |
| هفته پنجم | اختلالات ستون فقرات، فعالیت روزانه زندگی نشستن و ایستادن صحیح /تمرین عملی |
| هفته ششم | فعالیت روزانه زندگی حفظ وضعیت نشستن جهت نوشتن، شمش تماشا کردن تلویزیون و استفاده از کامپیوتر یا لب تاب / تمرین عملی |
| هفته هفتم | فعالیت روزانه زندگی، طرز صحیح خوابیدن، برخاستن و در رختخواب ماندن / تمرین عملی |
| هفته هشتم | مرور موضوعات توسعه یافته در طی برنامه آموزش پوسچر /تمرین عملی |

به منظور آموزش بهتر به دانش‌آموزان و والدین نسبت به گردآوری یک دفترچه آموزشی با عنوان دفترچه راهنمای آموزش پاسچر اقدام شده و در اختیار دانش‌آموزان و والدین ایشان قرار گرفت.

| | |
|-----------------------------|------------------------|
| نگهدارید ۱۰ | ۱۵ تکرار در ۶ ست |
| تکرار | |
| تمرین ۴ ۱۰ ثانیه نگهدارید - | تمرین ۱۰ تکرار در ۵ کش |
| ۷ تکرار و ۱۵ ثانیه | ۹ ست ترابان |
| نگهدارید ۱۰ | ۱۵ تکرار در ۶ ست |
| تکرار | |
| تمرین ۵ ۱۰ ثانیه نگهدارید | تمرین ۱۰ تکرار در ۵ کش |
| ۷ تکرار و ۱۵ ثانیه | ۱۰ ست ترابان |
| نگهدارید ۱۰ | ۱۵ تکرار در ۶ ست |
| تکرار | |
| تمرین ۱۰ تکرار در ۵ توپ | ۱۱ ست جیمبال |
| ۱۵ تکرار در ۶ ست | |
| تمرین ۱۰ تکرار در ۵ توپ | ۱۲ ست جیمبال |
| ۱۵ تکرار در ۶ ست | |
| تمرین ۱۰ تکرار در ۵ بوسوبال | ۱۳ ست |
| ۱۵ تکرار در ۶ ست | |

پروتکل تمرینات اصلاح پاسچر:

مواردی که افراد باید به‌طور روزمره آن‌ها را به خاطر داشته و مدنظر قرار داده این موارد شامل آموزش ملاحظات ارگونومیک و عادات پوسچرال فرد در طول زندگی روزمره در فعالیت‌هایی نظیر ایستادن، راه رفتن، نشستن، خوابیدن، مطالعه کردن، استفاده از رایانه و دیگر فعالیت‌هایی خواهد بود که در طول روز به‌صورت تکراری و ممتد انجام می‌گیرد، موارد مذکور یک تا دو جلسه در هفته به مدت ۶۰ دقیقه به دانش‌آموزان آموزش و رعایت آن یادآوری خواهد شد. همچنین عادات پوسچر صحیح ایستادن، نشستن و خوابیدن در قالب تصاویر و دفترچه راهنمای پوسچران در اختیار دانش‌آموزان گذاشته خواهد شد تا با مشاهده آن همواره نحوه‌ی نگه داشتن پوسچر صحیح را به خاطر داشته و مدنظر قرار دهند. شیوه تدریس شامل سخنرانی، منابع مختلف تدریس شامل فیلم پوستر اسلاید و تمرین عملی،

پروتکل تمرینی گروه ترکیبی:

بر اساس پروتکل اجرا شده در پروژه تحقیقی که توسط ریاستی و همکاران (۲۰۱۹) اجرا شد، تلفیقی از دو برنامه مداخله تمرینات جامع و بازآموزی پاسچر است که به صورت موازی با یکدیگر انجام شد [۴۷]. نمونه‌های این گروه قبل از شروع برنامه مداخله آموزش‌های لازم جهت اجرای تمرینات و همچنین آموزش‌های عادات صحیح و پوسچران را دریافت کرده و برنامه مداخله این گروه سه جلسه تمرینات اصلاحی جامع در هفته و یک تا دو جلسه در هفته برنامه آموزش و عادات صحیح و پاسچرال و همچنین استفاده از پمفلت وضعیت بدنی و مدت انجام تمرینات مداخله به مدت ۸ هفته خواهد بود که بلافاصله پس از پیش‌آزمون، آموزش مقدماتی شروع شد و سپس در انتهای ۸ هفته تمامی آزمودنی‌ها پس‌آزمون مشابه پیش‌آزمون مجددا صورت گرفت [۴۷].

گروه کنترل:

گروه کنترل در طی زمان مداخله هیچ کوششی اعم از تمرینات اصلاحی جامع و اصلاح پاسچر انجام نداده و به فعالیت عادی خود می‌پردازد.

روش تجزیه و تحلیل آماری:

- در بخش آمار توصیفی به منظور برآورد داده‌های حاصل از بیش‌آزمون و پس‌آزمون شاخص‌های گرایش مرکزی از قبیل میانگین، انحراف استاندارد و نمودارها و جداول مربوط به توصیف اطلاعات آماری استفاده شده است.

- با توجه به تعداد نمونه‌ها به منظور بررسی طبیعی بودن توزیع داده‌ها از آزمون شاپیروویلیک استفاده شده است.

- برای توزیع نمرات برای فرضیه‌ها و بررسی تفاوت‌های درون‌گروهی هر گروه از برای تفاوت بین گروهی از آزمون تحلیل کوواریانس و تفاوت بین گروهی آزمون تعقیبی زوجی بویفرونی با استفاده از نرم افزار SPSS۲۶

در سطح آلفای ۵٪ و برای ترسیم نمودارها از برنامه Excel2013 استفاده شد.

یافته‌های تحقیق:

اطلاعات و ویژگی‌های توصیفی آزمودنی‌ها:

جدول ۴ میانگین و انحراف استاندارد ($\bar{X} \pm SD$) ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها را نشان می‌دهد.

جدول ۴- میانگین و انحراف استاندارد ($\bar{X} \pm SD$)

ویژگی‌های فردی آزمودنی‌ها

| گروه | تعداد | سن (سال) | قد (سانتیمتر) | وزن (کیلوگرم) | BMI |
|----------------|-------|------------|---------------|---------------|------------|
| تمرینات اصلاحی | ۸ | ۱۶/۷۵±۰/۷۰ | ۱/۶۲±۰/۰۲ | ۶۳/۸۶±۳/۸۱ | ۲۳/۹۴±۱/۰۱ |
| آموزش پاسچر | ۸ | ۱۵/۵۰±۰/۷۵ | ۱/۵۹±۰/۰۶ | ۵۳/۹۸±۱۰/۳۸ | ۲۰/۵۱±۲/۶۱ |
| تمرین و آموزش | ۸ | ۱۶/۷۵±۱/۰۳ | ۱/۶۱±۰/۵۸ | ۵۳/۶۳±۷/۲۶ | ۲۰/۶۱±۲/۱۳ |
| کنترل | ۸ | ۱۶/۰۰±۱/۱۹ | ۱/۶۲±۰/۳۰ | ۶۲/۸۱±۶/۰۹ | ۲۳/۶۱±۲/۰۶ |

یافته‌های مربوط به سر به جلو:

جدول ۵ میانگین و انحراف استاندارد ($\bar{X} \pm SD$) یافته‌های مربوط به سر به جلو در چهار گروه پیش‌آزمون و پس‌آزمون را نشان داد که آزمودنی‌ها پس از ۸ هفته شرکت در تمرینات اصلاحی جامع زاویه سر به جلو به طور معناداری کاهش یافت $p=5\%$ و در گروه کنترل تفاوت معناداری بعد از ۸ هفته مشاهده نشد

جدول ۵- یافته‌های مربوط به سر به جلو

| گروه | تعداد | پیش‌آزمون | پس‌آزمون |
|----------------|-------|------------|------------|
| تمرینات اصلاحی | ۸ | ۳۶/۱۶±۲/۱۶ | ۴۹/۳۷±۱/۷۳ |
| آموزش پاسچر | ۸ | ۳۶/۳۱±۲/۵۷ | ۳۹/۹۳±۲/۱۶ |
| تمرین و آموزش | ۸ | ۳۵/۰۸±۲/۹۶ | ۴۸/۳۲±۱/۲۷ |
| کنترل | ۸ | ۳۵/۷۴±۳/۰۵ | ۳۵/۴۱±۲/۶۷ |

یافته‌های مربوط به شانه به جلو:

جدول ۶ میانگین و انحراف استاندارد ($\bar{X} \pm SD$) یافته‌های مربوط به شانه به جلو در چهار گروه پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان داد که آزمودنی‌ها پس از شرکت در تمرینات اصلاحی جامع به مدت ۸ هفته زاویه شانه به جلو به‌طور معناداری کاهش یافت $p=5\%$ و در گروه کنترل تفاوت معناداری بعد از ۸ هفته مشاهده نشد.

جدول ۶- یافته‌های مربوط به شانه به جلو

| گروه | تعداد | پیش‌آزمون | پس‌آزمون |
|----------------|-------|------------|------------|
| تمرینات اصلاحی | ۸ | ۱۴/۵۰±۱/۶۹ | ۱۲/۱۲±۲/۴۶ |
| آموزش پاسجر | ۸ | ۱۰/۱۲±۱/۷۲ | ۹/۱۸±۱/۸۳ |
| تمرین و آموزش | ۸ | ۱۲/۳۷±۱/۸۴ | ۱۰/۴۳±۱/۳۲ |
| کنترل | ۸ | ۹/۴۷±۱/۸۳ | ۹/۰۰±۱/۷۵ |

یافته‌های مربوط به کایفوز:

جدول ۷ میانگین و انحراف استاندارد ($\bar{X} \pm SD$) یافته‌های مربوط به کایفوز چهار گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون. نشان داد که آزمودنی‌ها پس از شرکت در تمرینات اصلاحی جامع به مدت ۸ هفته زاویه کایفوز به‌طور معناداری کاهش یافت $p=5\%$ و در گروه کنترل تفاوت معناداری بعد از ۸ هفته مشاهده نشد.

جدول ۷- یافته‌های مربوط به کایفوز

| گروه | تعداد | پیش‌آزمون | پس‌آزمون |
|----------------|-------|------------|------------|
| تمرینات اصلاحی | ۸ | ۴۵/۸۲±۱/۸۱ | ۳۶/۲۳±۲/۴۱ |
| آموزش پاسجر | ۸ | ۴۵/۳۴±۱/۵۹ | ۴۲/۵۴±۲/۹۰ |
| تمرین و آموزش | ۸ | ۴۵/۳۴±۱/۵۸ | ۳۷/۲۷±۲/۲۰ |
| کنترل | ۸ | ۴۶/۰۹±۲/۸۸ | ۴۶/۲۷±۳/۹۰ |

تجزیه و تحلیل استنباطی یافته‌های پژوهش:

جدول ۷ نتایج آزمون شاپیروویلک بر روی توزیع نرمال متغیرهای تحقیق را در گروه‌های مختلف در پیش‌آزمون و پس‌آزمون را نشان می‌دهد.

جدول ۷- نتایج آزمون شاپیروویلک متغیرهای تحقیق

در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

| متغیر | گروه‌ها | پیش‌آزمون آماره p | پس‌آزمون آماره p |
|-------------|----------------|----------------------|---------------------|
| سر به جلو | تمرینات اصلاحی | ۰/۹۷۳ | ۰/۸۷۵ |
| | آموزش پاسجر | ۰/۸۶۵ | ۰/۹۹۶ |
| | تمرین و آموزش | ۰/۹۶۵ | ۰/۸۶۳ |
| | کنترل | ۰/۸۹۵ | ۰/۹۰۷ |
| شانه به جلو | تمرینات اصلاحی | ۰/۹۴۱ | ۰/۵۱۵ |
| | آموزش پاسجر | ۰/۷۰۵ | ۰/۴۳۶ |
| | تمرین و آموزش | ۰/۹۰۱ | ۰/۸۹۹ |
| | کنترل | ۰/۹۳۳ | ۰/۴۱۱ |
| کایفوز | تمرینات اصلاحی | ۰/۹۳۷ | ۰/۴۵۸ |
| | آموزش پاسجر | ۰/۹۲۴ | ۰/۳۱۹ |
| | تمرین و آموزش | ۰/۹۰۶ | ۰/۱۸۷ |
| | کنترل | ۰/۹۴۲ | ۰/۵۲۸ |

با توجه به نتایج آزمون t همبسته جهت بررسی اثر تمرینات اصلاحی جامع بر سر به جلو که در جدول ۸ گزارش شده، مشاهده می‌شود که یک دوره تمرینات اصلاحی جامع بر سر به جلو دختران دانش‌آموزان تاثیر معنی‌دار دارد.

گزارش شده، مشاهده می‌شود که یک دوره تمرینات آموزش پاسچر بر سر به جلو دختران دانش‌آموزان تاثیر معنی‌دار دارد.

جدول ۱۱- بررسی اثر آموزش پاسچر جامع بر سر به جلو

| متغیر | گروه | اختلاف میانگین | t | درجه آزادی | P |
|-----------|-------------|----------------|------|------------|-------|
| سر به جلو | آموزش پاسچر | ۳/۶۲ | ۵/۱۶ | ۷ | ۰/۰۰۱ |

با توجه به نتایج آزمون t همبسته جهت بررسی اثر تمرینات آموزش پاسچر بر شانه به جلو که در جدول ۱۲ گزارش شده، مشاهده می‌شود که یک دوره تمرینات آموزش پاسچر جامع بر شانه به جلو دختران دانش‌آموزان تاثیر معنی‌دار دارد.

جدول ۱۲- بررسی اثر تمرینات آموزش پاسچر بر شانه به جلو

| متغیر | گروه | اختلاف میانگین | t | درجه آزادی | P |
|-------------|-------------|----------------|------|------------|-------|
| شانه به جلو | آموزش پاسچر | ۰/۹۳ | ۸/۲۷ | ۷ | ۰/۰۰۰ |

با توجه به نتایج آزمون t همبسته جهت بررسی اثر تمرینات آموزش پاسچر بر کایفوز که در جدول ۴-۱۱ گزارش شده، مشاهده می‌شود که یک دوره تمرینات آموزش پاسچر بر کایفوز دختران دانش‌آموزان تاثیر معنی‌دار دارد.

جدول ۸- بررسی اثر تمرینات اصلاحی جامع بر سر به جلو

| متغیر | گروه | اختلاف میانگین | t | درجه آزادی | P |
|-----------|----------------|----------------|-------|------------|-------|
| سر به جلو | تمرینات اصلاحی | ۱۳/۲۰ | ۱۴/۶۱ | ۷ | ۰/۰۰۰ |

با توجه به نتایج آزمون t همبسته جهت بررسی اثر تمرینات اصلاحی جامع بر شانه به جلو که در جدول ۹ گزارش شده، مشاهده می‌شود که یک دوره تمرینات اصلاحی جامع بر شانه به جلو دختران دانش‌آموزان تاثیر معنی‌دار دارد.

جدول ۹- بررسی اثر تمرینات اصلاحی جامع بر شانه به جلو

| متغیر | گروه | اختلاف میانگین | t | درجه آزادی | P |
|-------------|----------------|----------------|------|------------|-------|
| شانه به جلو | تمرینات اصلاحی | ۲/۳۷ | ۴/۸۶ | ۷ | ۰/۰۰۲ |

با توجه به نتایج آزمون t همبسته جهت بررسی اثر تمرینات اصلاحی جامع بر کایفوز که در جدول ۱۰ گزارش شده، مشاهده می‌شود که یک دوره تمرینات اصلاحی جامع بر کایفوز دختران دانش‌آموزان تاثیر معنی‌دار دارد.

جدول ۱۰- بررسی اثر تمرینات اصلاحی جامع بر کایفوز

| متغیر | گروه | اختلاف میانگین | t | درجه آزادی | P |
|--------|----------------|----------------|------|------------|-------|
| کایفوز | تمرینات اصلاحی | ۹/۵۸ | ۹/۱۱ | ۷ | ۰/۰۰۰ |

با توجه به نتایج آزمون t همبسته جهت بررسی اثر تمرینات آموزش پاسچر بر سر به جلو که در جدول ۱۱

جدول ۱۳- بررسی اثر تمرینات آموزش پاسچر بر کایفوز

| متغیر | گروه | اختلاف میانگین | t | درجه آزادی | P |
|--------------|-------------|----------------|------|------------|-------|
| کایفوز پاسچر | آموزش پاسچر | ۲/۸۰ | ۴/۳۱ | ۷ | ۰/۰۰۳ |

با توجه به نتایج آزمون t همبسته جهت بررسی اثر تمرینات اصلاحی جامع همراه با آموزش پاسچر بر کایفوز که در جدول ۱۶ گزارش شده، مشاهده می‌شود که یک دوره تمرینات اصلاحی جامع همراه با آموزش پاسچر بر کایفوز دختران دانش‌آموزان تاثیر معنی‌دار دارد.

با توجه به نتایج آزمون t همبسته جهت بررسی اثر تمرینات اصلاحی جامع همراه با آموزش پاسچر بر سر به جلو که در جدول ۱۴ گزارش شده، مشاهده می‌شود که یک دوره تمرینات اصلاحی جامع همراه با آموزش پاسچر بر سر به جلو دختران دانش‌آموزان تاثیر معنی‌دار دارد.

جدول ۱۶- بررسی اثر تمرینات اصلاحی جامع همراه با آموزش پاسچر بر کایفوز

| متغیر | گروه | اختلاف میانگین | T | درجه آزادی | P |
|--------------|---------------|----------------|------|------------|-------|
| کایفوز آموزش | تمرین و آموزش | ۸/۰۷ | ۸/۰۴ | ۷ | ۰/۰۰۰ |

به منظور مقایسه میانگین نمرات پس‌آزمون سر به جلو از آزمون تحلیل کوواریانس با کنترل اثر پیش‌آزمون استفاده شد که نتایج آن در جدول ۱۷ ارائه شده است.

جدول ۱۴- بررسی اثر تمرینات اصلاحی جامع همراه با آموزش پاسچر جامع بر سر به جلو

| متغیر | گروه | اختلاف میانگین | T | درجه آزادی | P |
|-----------------|---------------|----------------|-------|------------|-------|
| سر به جلو آموزش | تمرین و آموزش | ۱۳/۲۴ | ۱۲/۷۰ | ۷ | ۰/۰۰۰ |

جدول ۱۷- تحلیل کوواریانس مقایسه سر به جلو در چهار گروه

| متغیر | منبع تغییرات | مجموع مجذورات آزادی | درجه میانگین مجذورات | F | P |
|-----------|--------------|---------------------|----------------------|--------|-------|
| پیش‌آزمون | ۳۴/۰۴ | ۱ | ۳۴/۰۴ | ۱۱/۳۳ | ۰/۰۰۰ |
| سر به جلو | ۱۱۰۰/۶۸ | ۳ | ۳۶۶/۸۹ | ۱۲۲/۱۹ | ۰/۰۰۰ |
| خطا | ۸۱/۰۷ | ۲۷ | ۳/۰۰۳ | | |

با توجه به نتایج آزمون t همبسته جهت بررسی اثر تمرینات اصلاحی جامع همراه با آموزش پاسچر بر شانه به جلو که در جدول ۱۵ گزارش شده، مشاهده می‌شود که یک دوره تمرینات اصلاحی جامع همراه با آموزش پاسچر جامع بر شانه به جلو دختران دانش‌آموزان تاثیر معنی‌دار دارد.

جدول ۱۵- بررسی اثر تمرینات اصلاحی جامع همراه با آموزش پاسچر بر شانه به جلو

| متغیر | گروه | اختلاف میانگین | T | درجه آزادی | P |
|-------------------|---------------|----------------|------|------------|-------|
| شانه به جلو آموزش | تمرین و آموزش | ۱/۹۳ | ۲/۱۲ | ۷ | ۰/۰۴۲ |

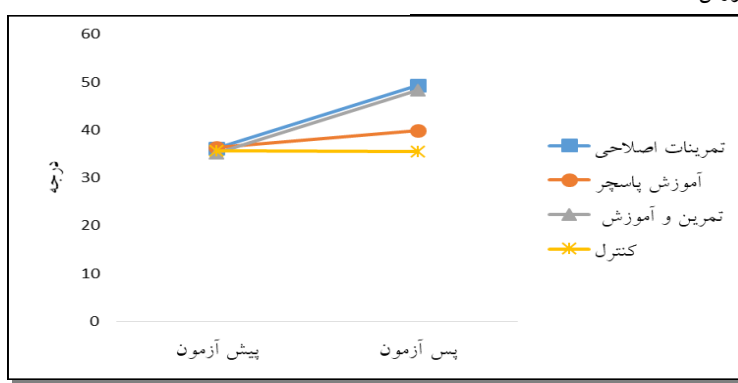
همان‌طور که در جدول ۱۸ نشان داده شده است بین سر به جلو در پس‌آزمون در چهار گروه تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($F=0/000$). در ادامه برای بررسی اینکه تفاوت بین کدام یک از گروه‌ها معنی‌دار است از آزمون تعقیبی زوجی بونفرونی استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴-۱۵ ارائه شده است.

جدول ۱۸- آزمون تعقیبی زوجی بونفرونی سر به جلو چهار گروه

| گروه‌ها | اختلاف | P |
|---------|--------|---|
|---------|--------|---|

| میانگین‌ها | مقایسه گروه‌ها | آموزش پاسچر - تمرین و آموزش |
|------------|----------------|--------------------------------|
| ۰/۰۰۰ | ۱۳/۷۸ | ۰/۰۰۰ |
| ۰/۰۰۰ | ۴/۲۸ | ۰/۰۰۰ |
| ۰/۰۰۰ | ۱۳/۱۸ | ۰/۰۰۰ |
| ۰/۰۰۰ | ۹/۴۹ | ۰/۰۰۰ |
| ۱/۰۰ | ۰/۶۰ | ۰/۰۰۰ |

نتایج آزمون تعقیبی زوجی بونفرونی جهت مقایسه دو به دو گروه‌ها در جدول ۱۸ نشان می‌دهد تفاوت فقط بین گروه تمرینات اصلاحی جامع با گروه تمرینات اصلاحی جامع همراه با آموزش پاسچر معنی‌دار نیست.



نمودار ۱- سر به جلو در چهار گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

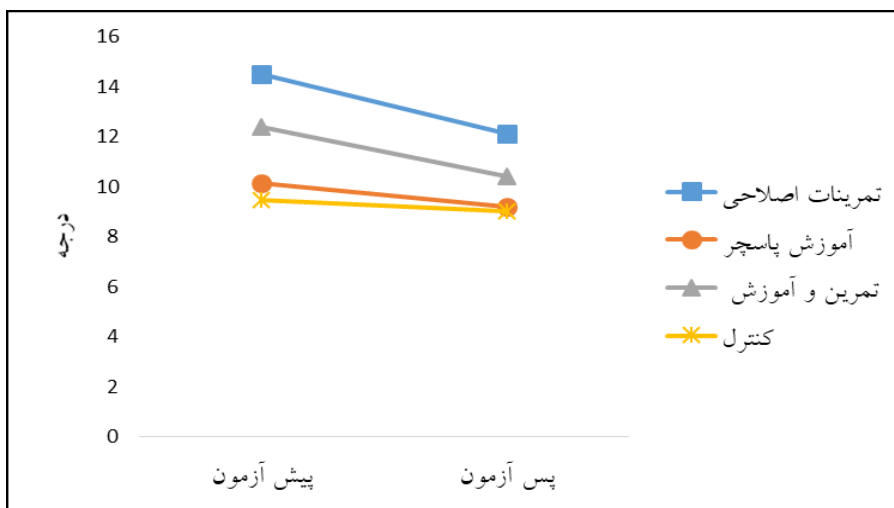
| | | | | | |
|-------|-------|-------|-------|-------|----------------|
| ۰/۰۰۰ | ۲۲/۱۱ | ۴۴/۸۳ | ۱ | ۴۴/۸۳ | شانه پیش‌آزمون |
| ۰/۹۰۱ | ۰/۱۹ | ۰/۳۸ | ۳ | ۱/۱۶ | به گروه |
| | ۲/۰۲ | ۲۷ | ۵۴/۷۲ | | جلو خطا |

به منظور مقایسه میانگین نمرات پس‌آزمون شانه به جلو از آزمون تحلیل کوواریانس با کنترل اثر پیش‌آزمون استفاده شد که نتایج آن در جدول ۱۹ ارائه شده است.

همان‌طور که در جدول ۱۹ نشان داده شده است بین شانه به جلو در پس‌آزمون در چهار گروه تفاوت معنی‌داری وجود دارد ($F=0/901$).

جدول ۱۹- تحلیل کوواریانس مقایسه شانه به جلو در چهار گروه

| متغیر | منبع تغییرات | مجموع مجذورات | درجه میانگین | F | P |
|-------|--------------|---------------|--------------|---|---|
|-------|--------------|---------------|--------------|---|---|



نمودار ۲- شانه به جلو در چهار گروه در پیش آزمون و پس آزمون

جدول ۲۱- آزمون تعقیبی زوجی بونفرونی کایفوز چهار گروه

| P | اختلاف میانگین‌ها | گروه‌ها |
|-------|-------------------|--------------------------------|
| ۰/۰۰۰ | ۹/۸۱ | تمرینات اصلاحی - کنترل |
| ۰/۱۰۵ | ۳/۱۱ | آموزش پاسچر - کنترل |
| ۰/۰۰۰ | ۸/۳۳ | تمرین و آموزش - کنترل |
| ۰/۰۰۰ | ۶/۷۰ | تمرینات اصلاحی - آموزش پاسچر |
| ۱/۰۰ | ۱/۴۳ | تمرینات اصلاحی - تمرین و آموزش |
| ۰/۰۰۱ | ۵/۲۶ | آموزش پاسچر - تمرین و آموزش |

نتایج آزمون تعقیبی زوجی بونفرونی جهت مقایسه دو به دو گروه‌ها در جدول ۲۱ نشان می‌دهد تفاوت بین گروه تمرینات اصلاحی جامع با گروه تمرینات اصلاحی جامع همراه با آموزش پاسچر و همچنین بین گروه تمرینات آموزش پاسچر با کنترل معنی دار نیست.

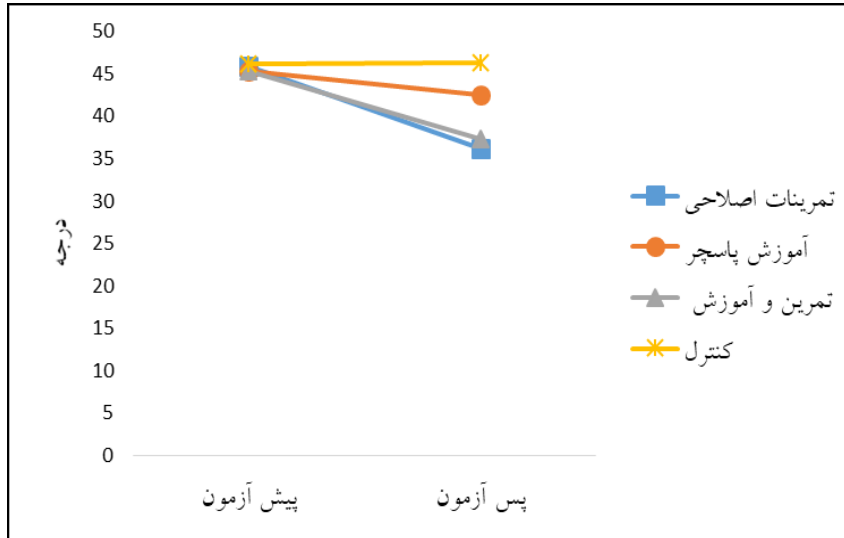
به منظور مقایسه میانگین نمرات پس آزمون کایفوز از آزمون تحلیل کوواریانس با کنترل اثر پیش آزمون استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴-۱۷ ارائه شده است.

جدول ۲۰- تحلیل کوواریانس مقایسه کایفوز در چهار گروه

| متغیر | منبع تغییرات | مجموع درجه مجذورات آزادی | میانگین | F | P |
|-------------|--------------|--------------------------|---------|-------|---|
| پیش آزمون | ۱ | ۸۰/۴۳ | ۱۳/۵۸ | ۰/۰۰۱ | |
| کایفوز گروه | ۳ | ۴۹۹/۹۸ | ۲۸/۱۳ | ۰/۰۰۰ | |
| خطا | ۲۷ | ۱۵۹/۹۲ | ۵/۹۲ | | |

همان‌طور که در جدول ۲۰ نشان داده شده است بین کایفوز در پس آزمون در چهار گروه تفاوت معنی داری وجود دارد ($F=0/000$).

در ادامه برای بررسی اینکه تفاوت بین کدام یک از گروه‌ها معنی دار است از آزمون تعقیبی زوجی بونفرونی استفاده شد که نتایج آن در جدول ۲۱ ارائه شده است.



نمودار ۴- کایفوز در چهار گروه در پیش آزمون و پس آزمون

بحث

هدف از پژوهش حاضر مقایسه تاثیر تمرینات اصلاحی جامع با و بدون آموزش پاسچر بر سندرم متقاطع فوقانی دانش آموزان دختر بود. نتایج آزمون t زوجی در گروه تجربی نشان داد که زاویه سر به جلو، شانه به جلو و کایفوز آزمودنی‌ها پس از شرکت در تمرینات اصلاحی جامع به طور معناداری کاهش یافت $p=5\%$ به گونه‌ای که دامنه تغییرات کاهش زوایای سر به جلو، شانه به جلو و کایفوز به وضوح قابل مشاهده است، لذا می‌توان نتیجه گرفت تمرینات اصلاحی جامع با و بدون آموزش تاثیر مثبتی در اصلاح سندرم متقاطع فوقانی دارد. در این پژوهش هدف آزمون کننده طراحی تمرینات اصلاحی بر اساس واکنش زنجیره‌های ولادمیر جاندا بوده است [۴۸]؛ که توصیه می‌کند درمان در سه مرحله نرمال‌سازی محیطی (مهاری) بازیابی تعادل عضلانی (افزایش طول و فعال‌سازی) و تسهیل دستگاه آوران و تمرین حسی حرکتی (انسجام) انجام شود. در مرحله اول رهاسازی نقاط ماشه‌ای با استفاده از فوم رول و رهاسازی نقاط مایو فاشیال عضلات سفت شده و در مرحله دوم جهت بازیابی تعادل عضلانی تمرینات کششی استاتیک برای درمان سفتی عضلات ارائه گردید به علاوه به دلیل سفتی عضلات کمک تنفسی (جناغی چنپری پستانی و

نردبانی) در سندرم متقاطع فوقانی علاوه بر کشش عضلات در این مرحله تمرینات الگوی تنفس نیز انجام شد و در ادامه تمرینات تقویتی فعال‌سازی برای درمان ضعف عضلانی و در مرحله پایانی تمرینات حسی حرکتی و حس عمقی در عضلات ناحیه گردن و شانه آخرین مرحله تمرین مرحله عملکردی و یا انسجام بود. این پژوهش با پژوهش الیویرا و همکاران در سال ۲۰۱۶ به بررسی اثر برنامه کنترل حرکتی و ترکیب آن با تمرینات حسی حرکتی بر کاهش استقامت عضلات گردن و پاسچر سر به جلو پرداختند همسو بوده و وجه تشابه مطالعات را می‌توان به انجام تمرینات حس عمقی و درمان الگوهای غلط دانست [۴۹،۵۰]. در پروتکل تمرینات تفاوت این تحقیق با تحقیقات قبلی اصول علمی حاکم بر تمرینات است با شدت و مدت متفاوت و همچنین عمل به توصیه‌های پاسچرال که چقدر سودمند و مورد اجرا قرار گرفته است و تاثیر حس عمقی و اثرگذاری مطلوب بر روی این عارضه در این پژوهش همان‌طور که یافته‌ها نشان از موثر بودن تمرینات اصلاحی با و بدون آموزش بوده است و همسو با نتایج و تحقیقات فواد صیدی و همکاران و سال ۲۰۲۰ و ریاستی در سال ۹۸ بوده است. همه عضلات در

کنترل حرکت‌ها، ثبات ستون فقرات مشارکت می‌کنند اما عضلات عمقی در کنترل حرکات بین مهره‌ای نقش حیاتی دارند با این مزیت که در وضعیت‌های داینامیک نیز ستون فقرات را کنترل می‌کنند [۵۱]. در برنامه تحقیقی این تحقیق سعی شده فلکسورهای گردنی در افراد سر به جلو تقویت شود. تمرینات قدرتی جریان خون و در نتیجه خون‌رسانی و تحویل مواد غذایی به سلول‌ها را افزایش می‌دهد و باعث آرام شدن فرد می‌شود و از طرفی با توجه به اینکه مهم‌ترین فایده تمرینات کششی بهبود دامنه حرکتی مفصل و افزایش خاصیت کشسانی عضلات و لیگامنت‌ها و دیگر بافت‌های پیوندی بوده است بنابراین عضلات کوتاه شده رو به بهبود می‌روند [۵۲]. برنامه تمرینی بیشتر در زنجیر حرکتی بسته و در حال تحمل وزن تا به وضعیت واقعی زندگی نزدیک باشد [۵۳]. بهبود درجه کایفوز نشان از موثر بودن تمرینات اصلاحی است که با نتایج صیدی و همکاران همسو بوده در تحقیقات گذشته از تمرینات قدرتی برای افزایش قدرت عضلات راست کننده ستون مهره‌ها نقش مهمی در نگهداری ساختار قامتی دارد و این نوع تمرین در بهبود ناهنجاری کایفوز در افراد مبتلا کمک می‌کند. با توجه به اینکه عضلات راست کننده ستون فقرات از مهم‌ترین عضلات در نگهداری قامت هستند با تقویت این گروه عضلانی می‌توان به استحکام ستون فقرات کمک کرد و در نهایت از میزان ناهنجاری کاست [۵۴]. محققان بیان داشتند که متعاقب اجرای تمرینات مقاومتی در عضلات اسکلتی تغییراتی از جمله افزایش کل پروتئین قابل انقباض به ویژه در الیاف میوزین، افزایش در مقدار قدرت نسوج همبند و تاندونی و رباطی افزایش تراکم مویرگی در هر تار عضله افزایش تعداد تارها و در نتیجه تقسیم طولی تارهای عضلانی ایجاد می‌شود و باعث افزایش قدرت و استقامت عضلانی می‌شود. همچنین تمرینات قدرتی طول تاندون عضلات را تحت تاثیر قرار می‌دهد و

بخش‌های مختلف اسکلتی را جابجا می‌کند و باعث ثبات و ایستادگی لیگامنت‌ها می‌شود و از طرفی تمرینات کششی به عنوان هماهنگ کننده عضلات موافق و مخالف عمل می‌کند [۵۵]؛ بنابراین چنین تمریناتی باعث افزایش طول عضلات سمت تقعر و موجب افزایش نیرو و قدرت عضلانی در سمت تحدب و در نتیجه میزان ناهنجاری کاهش می‌یابد. عارضه دیگر که در این پژوهش مورد توجه و اصلاح قرار رفت شانه به جلو بود که در این مورد تحقیق حاضر با تحقیقات صیدی و همکاران، دانشمندی و همکاران و ریاستی و همکاران همسو بوده. وضعیت شانه و عدم تعادل عضلانی اطراف شانه فاکتورهای مهمی برای ناهنجاری شانه و سندرم‌های درد مزمن است عضلاتی که کتف را سالم نگه می‌دارد به لبه میانی کتف متصل می‌شوند و وضعیت آن را کنترل می‌کنند [۵۶]. ثبات دهنده‌های اصلی کتف، متوازی الاضلاع، بالا برنده کتف، دوزنقه و دندانچه قدامی هستند این ساختار عضلانی عمدتاً حرکات کتف را در تمام انقباض‌های هماهنگ کمکی و جفت نیروها کنترل می‌کند تا عضلاتی که حرکت یا مفصل را کنترل می‌کنند جفت شوند. نحوه قرارگیری کتف روی سینه تاثیر می‌گذارد و وضعیت غیرطبیعی آن به اختلال در حرکت منجر می‌شود و این تغییر بیومکانیکی حاصل از راستای غیرطبیعی می‌تواند نیروی وارده بر مفصل، کارایی مکانیکی عضلات و کارکرد حس عمقی را تحت تاثیر قرار دهد [۵۷]. با دور شدن فاصله استخوان‌های کتف از یکدیگر وضعیت جلو آمده شانه مشاهده می‌شود. تحقیق فعلی بر اصلاح شانه به جلو به کشش عضلات کوتاه شده و تقویت عضلات ضعیف شده پرداخت و مطابق با اصول علمی تمرینات برنامه تمرینی حرکات اصلاحی به تقویت عضلات ضعیف شده پرداخته و موجب جابجایی بیومکانیکی و کسب راستای مناسب بخش‌های ناهنجاری می‌شود. تمرینات اصلاحی جامع می‌تواند ناهنجاری شانه به جلو را که

دارای عوارض ثانویه بالایی از قبیل کاهش حجم ریوی، تنگی کانال عصبی و اختلال در ریتم کتف را کاهش داد. عضلات خلفی و قدامی ستون فقرات از جمله شانه به جلو در ناحیه خلفی ستون فقرات مانند فاصله بین کتف‌ها و شاخص کتف تاثیر گذار است باعث بهبود این متغیرها می‌شود [۵۸]. برنامه تمرینات اصلاحی جامع باعث کاهش قرار دادن عضلات کوتاه شده و افزایش طول آن‌ها و تقویت عضلات ضعیف و باعث کاهش میزان وضعیت عارضه شانه به جلو می‌شود. تمرینات کششی باعث کاهش سفتی عضلات کوتاه شده، قدرت و استقامت عضلات فلکسور بهبود یافته و باعث کاهش قسمت فوقانی عضلات پشت گردن و تقویت عضلات فلکسور عمقی گردن و نردبانی شده و در نهایت این افزایش قدرت موجب بهبود فلکسورهای عمقی گردن و پوسچر سر به جلو شده تمرینات کششی عضلات جناغی چنبری پستانی تحت پس سری و انجام تمرینات تنفسی و تمرینات حسی عمقی سبب بهبود کنترل حرکتی در افراد با سندرم متقاطع شده و این احتمال وجود دارد که افزایش کنترل حرکت علت افزایش استقامت فلکسورهای عمقی گردن باشد و دلیل احتمالی دیگر این افزایش میزان استقامت عضلانی گردن می‌تواند نقش فاکتور میانجی درد باشد [۶۰].

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که هشت هفته تمرینات اصلاحی جامع با و بدون آموزش پوسچر با هدف اصلاح دفورمیتی‌های همراه در سندرم متقاطع فوقانی به‌طور قابل توجهی محدودیت‌های دامنه حرکتی مفاصل گردنی و شانه، استقامت عضلات فلکسور گردنی و درد ناحیه گردن و کمر بند شانه‌ای افراد دارای سندرم متقاطع فوقانی را تصحیح نموده است بنابراین می‌توان پروتکل تمرینات اصلاحی جامع با و بدون آموزش پوسچر را جهت اصلاح بد راستایی سندرم متقاطع فوقانی و احیای مجدد دامنه حرکتی مفاصل، افزایش استقامت عضلات درگیر و کاهش درد و با توجه به بکارگیر اصول علمی تمرین را به متخصصین پیشنهاد نمود.

References

- 1- Sahermann SA, Diagnosis and Treatment of Mive-Impairment Syndromes, St.Louis,MO,2002
- 2- Janda V. Muscle Strength in Relation to Muscle Length, pian and Muscle Imbalance. In Harms – Rinduhl K, Ed Muscle Strength New York, NY chuchill Living stone, 1993: 83-91
- 3- Page, P. Shoulder muscle imbalance and subacromial impingement syndrome in overhead athletes. *Int. J. Sports Phys. Ther.* 6, 51 (2011).
- 4- Morris, C. E., Greenman, P. E., Bullock, M. I., Basmajian, J. V. & Kobesova, A. Vladimir Janda, MD, DSc: tribute to a master of rehabilitation. *Spine* 31, 1060–1064 (2006).
- 5- Page, P. Sensorimotor training: A “global” approach for balance training. *J. Bodywork Mov. Ther.* 10, 77–84 (2006)
- 6- Hodges, P. et al. (JOSPT, Inc. JOSPT, 1033 North Fairfax Street, Suite 304, Alexandria, VA..., 2019.
- 7- Hrysomallis, C. Effectiveness of strengthening and stretching exercises for the postural correction of abducted scapulae: a review. *J. Strength Cond. Res.* 24, 567–574 (2010).
- 8- Bayattork, M., Sk Id, M. B., Sundstrup, E. & Andersen, L. L. Exercise interventions to improve postural malalignments in head, neck, and trunk among adolescents, adults, and older people: systematic review of randomized controlled trials. *J. Exerc. Rehabil.* 16, 36 (2020).
- 9- Seidi F. The Effect of a 12-Week Corrective Exercises Program on Forward Head and Shoulder Deformities. *J Sport Med Rev* 2014; 5(14): 31-44.
- 10- Ahn, A. C., Tewari, M., Poon, C.-S. & Phillips, R. S. The limits of reductionism in medicine: could systems biology offer an alternative?. *PLoS Med.* 3, e208 (2006).
- 11- Quka N, Stratoberdha D, Selenica RJAJoIS. Risk factors of poor posture in children and its prevalence. 2015;4[3]:97. and subsequent detraining on alignment, muscle activation, and movement pattern in men with upper crossed syndrome: protocol for a parallel-group randomized controlled trial. *Trials* 21, 1–10 (2020).
- 12- Park H-C, Kim Y-S, Seok S-H, Lee S-KJJoer. The effect of complex training on the children with all of the deformities including forward head, rounded shoulder posture, and lumbar lordosis. 2014;10[3]:172.
- 13- Sedrez JA, Da Rosa MIZ, Noll M, da Silva Medeiros F, Candotti CTJRPdP. Risk factors associated with structural postural changes in the spinal column of children and adolescents. 2015 ; 33 [1:] 72 - 81.
- 14- Hajihosseini E, Norasteh A, Shamsi A, Daneshmandi HJJoRiRS. H D.The comparison of effect of three programs of strengthening, stretching and comprehensive on upper crossed syndrome. 2015;11[1]:123-32.
- 15- Morris CE, Bonnefin D, Darville C. The Torsional Upper Crossed Syndrome: A Multi-Planar Update to Janda's Model, With a Case Series Introduction of the Mid-Pectoral Fascial Lesion as an Associated Etiological Factor. *J Bodyw Mov Ther* 2015; 19(4): 681-9.
- 16- Singla D, Veqar ZJJocm. Association between forward head, rounded shoulders, and increased thoracic kyphosis: a review of the literature. 2017;16[3]:220-9.
- 17- Ganji B, Tahmurthy L. The effect of corrective exercises and pasteur training on some indicators of lower cruciate syndrome in girls aged 10-12 years. The 8th International Conference on Physical Education and Sports Sciences. Islamic Azad university.(persian)
- 18- Lynch S S, Thigpen C A, Mihalik J P, Prentice W E, et al. The effects of an exercise intervention on forward head and rounded shoulder postures in elite swimmers. *British Journal of Sports Medicine* 2010; 44(5): 376-81.
- 19- Cil A, Yazici M, Uzumcugil A, Kandemir U, Alanay A, Alanay Y, et al. The evolution of sagittal segmental alignment of the spine during childhood. *Spine* 2005; 30(1): 93-100.
- 20- Harman K, Hubley-Kozey C L, Butler H. Effectiveness of an exercise program to improve forward head posture in normal adults: A randomized, controlled 10-week trial. *Journal of Manual & Manipulative Therapy* 2005; 13(3): 163-76.
- 21- Nadler SF, Malanga GA, Bartoli LA, Feinberg JH, et al. Hip muscle imbalance and low back pain in athletes: influence of core strengthening. *Med Sci Sports Exercise* 2002; 34(1): 9-16.
- 22- Houglum PA. Therapeutic Exercise for Athletic Injuries (Athletic Training Education Series). Champaign (IL): Human Kinetics 2001; 75- 92
- 23- Harman K, Hubley-Kozey C L, Butler H. Effectiveness of an exercise program to improve forward head posture in normal adults: A randomized, controlled 10-week trial. *Journal of Manual & Manipulative Therapy* 2005; 13(3): 163-76.

24. Zandi Sh. A comparison of the corrective exercise effect, habitual posture reeducation and combination of them on correction of Upper Crossed Syndrome in 10-11 Year Old girls. [MS Thesis]. Tehran: Physical Education Faculty of Tehran University; 2010. [In Persian]
25. Yahya Sokhangoie, Zohre Afsharmand. Pathology and corrective movements. Hatmi publications. [In Persian]
- ۲۶- یلفانی علی، عنبریان مهرداد، نیکو محمدرضا، نادری عین الله (۱۳۹۹). بررسی کنترل پاسچر در افراد مبتلا به ناهنجاری های پشت تابدار، مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی ایلام، دوره ۲۲، شماره ۵۵، ص: ۲۱۰_۱۸۹.
- ۲۷- فرهادی شایان، خلاق غیریک اولیا کریم (۱۴۰۰). اثر یک دوره تمرینات اصلاحی بازآموزی پاسچر از راه دور بر سندرم متقاطع فوقانی، همایش ملی تربیت بدنی و علوم ورزشی.
- 28- Moore MK. Upper crossed syndrome and its relationship to cervicogenic headache. J Manipulative Physiol Ther 2004; 27(6): 414-20
- 31- 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 (Persian)]. Journal of Sport Biomechanics. 2019; 5(2):112-123.
- 32- Ahmadi P, Salehi R, Mehravar M, Goharpey Sh. [The Effects of Continuous Cognitive Task on Postural Control of People With Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using Balance Error Scoring System (Persian)]. Archives of Rehabilitation. 2020; 20(4):298-309.
- 33- Erick PN, Smith DR. A systematic review of musculoskeletal disorders among school teachers. BMC Musculoskelet Disord 2011;12(1):260.
- 34- Erick PN, Smith DR. A systematic review of musculoskeletal disorders among school teachers. BMC Musculoskelet Disord 2011;12(1):260
- 35- Foad Seidi¹, Mohammad Bayattork^{1,2*}, Hooman Minoonejad¹, Lars Louis Andersen^{3,4} & Phil Page⁵, Comprehensive corrective exercise program improves alignment, muscle activation and movement pattern of men with upper crossed syndrome: randomized controlled trial
- 36- 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.
- 37-Bae, W. S., Lee, H. O., Shin, J. W. & Lee, K. C. The effect of middle and lower trapezius strength exercises and levator scapulae and upper trapezius stretching exercises in upper crossed syndrome. J. Phys. Ther. Sci. 28, 1636–1639. (2016)
- 38- Kim, T.-W. et al. Effects of elastic band exercise on subjects with rounded shoulder posture and forward head posture. J. Phys. Ther. Sci. 28, 1733–1737 (2016).
- 39- Ferdinand Robert¹, Sukitha. M², Kannan Dhasaradharaman³, M. P. Thenmozhi⁴, S. Kohilavani⁴(2020). A Comparative Study between Stretching with Postural Modification versus Stretching Alone in Smartphone Users with Neck Disability
- 40- Salehi S, Hedayati R, Ghorbani R. The comparative study of the effect of stabilization exercise and stretching-strengthening exercise on balance parameters in forward head posture patients. J Rehabil. 2013; 14(1):50-60
- 41- Abdolazhad M, Daneshmandi H. The Effect of an 8-week NASM Corrective Exercise Program on Upper Crossed Syndrome. J Sport Biomech. 2019; 5 (3):156-167
- 43- Sajad Roshani¹, PhD; Mohammad-Reza Yousefi, PhD; Zahra Sokhtezari¹, MSc; Milad KhalilKhodaparast¹, MSc(2019). The Effect of a Corrective Exercise Program on Upper Crossed Syndrome in a Blind Person, Journal of Rehabilitation Sciences and Research Journal Home Page: jrsr.sums.ac.ir
- ۴۳- صالحی سامان، اکبری محمدی، جمشیدی علی اشرف (۱۳۹۷). تاثیر تمرین درمانی بر دامنه حرکتی سر و گردن و زاویه کرانیوورترال در افراد با پاسچر سر به جلو فصلنامه علمی پژوهشی طب توانبخشی.
- 44- Pettibon BR HD(1984). Pettibon spinal Biomechanics Theroy and Implications pettibon Biomechanics institute.
- 45- Edmondston SJ, chan HY, chi wing Ngai G, warren M LR, William Jm, Glennon s, etal posturalneck pian: an investigation of habitual sitting posture, perception of good posture and cervico thoracic Kinaesthesia Manual therapy. 2007, 12(4): 363-71
- 46- Edmondston SJ, chan HY, chi wing Ngai G, warren M LR, William Jm, Glennon s, etal posturalneck pian: an investigation of habitual sitting posture, perception of good posture and

- cervico thoracic Kinaesthesia Manual therapy. 2007, 12(4): 363-71
- 47- Joe (2003).reliability of measuring Natural Head posture using the craniovertebral Angle in: Irish Ergonomics Review proceedings of the Irish Eergonomics society Annual conference.
- 48- Zandi Sh. A comparison of the corrective exercise effect, habitual posture reeducation and combination of them on correction of Upper Crossed Syndrome in 10-11 Year Old girls. [MS Thesis]. Tehran: Physical. 43. Hall CM B. Therapeutic
- ۴۹- عبدالله زاده مهسا، دانشمندی حسن (۱۳۹۸). تاثیر هشت هفته تمرینات اصلاحی مبتنی بر برسندرم متقاطع NASM فوقانی، دوره ۵، شماره ۳.
- 50- Kendall,FP,McCreary,EK,Provance,PG,Muscle Testing and Function,ed 4,Williams&Wiltimore,1993.
- ۵۱- ریاستی فادیا، رجیبی رضا، زندی شهرزاد، صیدی فواد(۱۳۹۸). مقایسه اثر ماندگاری هشت هفته تمرینات اصلاحی، باز آموزشی پاسچر و برنامه ترکیبی بر گودی کمر افزایش یافته زنان جوان
- 52- Page P, Frank C.C, Lardner R. (2010). Assessment and treatment of muscle imbalance, The Janda Approach. Champaign. Human Kinetics. 27-42
- 53- Oliveira AC, Silva AG. Neck Muscle Endurance and Head Posture: A Comparison between Adolescents with and Without Neck Pain. Man ther 2016; 22: 62-7.
- 54- Hidalgo Pérez A, Fernández García Á, López de Uralde Villanueva I, Gil Martínez A, Paris Alemany A, Fernández Carnero J, et al. Effectiveness Of A Motor Control Therapeuti Exercise Program Combined With Motor Imagery On The Sensorimotor Function Of The Cervical Spine: A Randomized Controlled Trial. Int J sports physical ther 2015; 10(6): 877-92 c
- 55- Cardon G, De Clercq D, De Bourdeaudhuij I. Effects of back care education in elementary schoolchildren. Acta Paediatr. 2000; 89: 1010-7.
- عبدالحمید؛ حسنی، حاجی هوشنگ؛ امیر ۵۶- بختیاری، اثر (. بررسی (عاطفه ۱۳۹۰ فر، امینان رزیتا؛ هدایتی، جلوآمدگی پاسچر اصلاح بر دهنده ثبات تمرین های
- اسلامی جمهوری ارتش پزشکی علوم. دانشگاه. سر ایران ۱۱۱-۱۱۷
- ۵۷- طاهری حسین، مهدوی نژاد رضا، میناسیان وازگن، کریمی عبدالکریم (۱۳۹۰). تاثیر ۸ هفته تمرین درمانی منتخب و برنامه خود درمانی با پرورش روی میزان قورت و دامنه حرکتی گردن مبتلایان به گردن درد مزمن، پژوهش در علوم.
- ۵۸- صالحی سولماز، هدایتی روزیتا، بختیاری امیر هوشنگ، سنجری محمد علی، قربانی راغب (۱۳۹۲). بررسی مقایسه ای تمرینات ثباتی و کششی تقویتی بر شاخص های تعادل در افراد با وضعیت جلو آمده سر، توانبخشی (۱): ۶۰-۵۰.
- فرزانه؛ تقیان، عاطفه؛ چی، بمبئی نادر؛ ۵۹- رهنما، هفته 7 معصوم (۱۳۸۸). تاثیر عبدالهی، باقر؛ علی نظریان، (فقرات ستون وضعیت بر منظم اصلاحی حرکات لوردوز و فقرات ستون پشتی، اسکولیوز کایفوز پزشکی دانشکده مجله. دختر دانش آموزان در) کمری ۲۷(۱۰۱): ۶۷۶-۶۸۶ اصفهان
- 57- Lynch S.S, Thigpen C.A, Mihalik J.P, Prentice W.E, Padua D. (2010). The effects of an exercise intervention on forward head and rounded shoulder postures in elite swimmers. Br J Sports Med; 44(5): 376-381.
- هاشمی حسن؛ دانشمندی، حسین؛ ۵۸- شاهرخی، پارامترهای (۱۳۹۰). مطالعه. اکبر علی سید جواهری، فقرات ستون راستای بین پیش آنتروپومتریکی طب ۳(۶): ۸۹-۷۳ نشریه. ورزشکاران
- ناصر(۱۳۹۲). بهپور، سعید؛ قائینی، مهتاب؛ ۵۹- نجفی، ریوی عملکرد بر جلو به شانه ناهنجاری تعدیل تأثیر پزشکی علوم نشریه. ابتدایی مقطع دختر دانش آموزان دانشگاه کرمانشاه. ۱۷(۶): ۳۶۹-۳۶۳
- 60- Page P, Frank C, Lardner R. Assessment and treatment of muscle imbalance: the Janda approach. Human kinetics; 2010; 20-147.

*Original Article***Comparison of the effect of comprehensive corrective exercises with and without posture training on upper cruciate syndrome in female students**

Received: 06/12/2021 - Accepted: 05/05/2022

Hadi Miri ¹
 Hossein Shahrokhi ²
 Abbas Dostdar Rozbahani ³
 Fahima Nasirzare ⁴

¹ Assistant Professor, Department of Physical Education and Sports Sciences, Amirkabir University of Technology, Tehran, Iran.

² Assistant Professor, Department of Sport Injury and Corrective Exercises, Faculty of Sport Sciences, Hakim Sabzevari University, Sabzevar, Iran.

³ Professor, Farabi University of Science and Arts, Tehran, Iran

⁴ Senior expert in sports injuries and corrective movements of Raja Qazvin University

Email: h.shahrokhi@hsu.ac.ir

Abstract

Introduction: Spinal deformities are one of the hidden dangers of the society, especially in the student society. The aim of the present research was to investigate the effect of comprehensive corrective exercises with and without posture training on upper cruciate syndrome on female students who had head forward shoulder forward complications and kyphosis at the same time and participated voluntarily in this research.

Materials and Methods: The statistical population of this research consisted of all female students aged 15-18 years of the second secondary level, the sampling method was purposeful and available and randomly divided into four experimental groups due to the limitedness of the research population, comprehensive corrective exercises group with posture training, The second group of comprehensive corrective exercises alone and the group of posture training alone and the control group were divided into the group of corrective exercises combined with posture training for 8 weeks and 5 sessions per week for 5 hours and the group of comprehensive corrective exercises alone for 8 weeks 3 sessions In a week, they performed exercises and posture training exercises alone, one session per week for one hour, and the control group did their daily activities. In the first stage, the screening was done using the New York test and the checkerboard, and students who had upper cruciate syndrome were selected, and in the second stage, the Goniometer line was used to measure the neck lordosis angle (craniovertebral angle) and a size ruler. Shoulder forward and flexible ruler were used to measure the kyphosis angle before and after eight weeks. Statistical analysis was done using SPSS26 software, and in order to compare the mean scores of the post-test, analysis of covariance test was used and Bonferroni paired post hoc test was used to check the difference between groups.

Results: The statistical results showed that the head forward angles (craniovertebral angle) and the front shoulder and kyphosis of the subjects were significantly reduced in the experimental group ($p \leq 5\%$) comprehensive corrective exercises alone and together with posture training and had a significant effect on the reduction of complications. He had upper cruciate syndrome.

Conclusion: According to the results of the present study, experts can use these exercises along with other treatment methods to correct the complication of upper cruciate syndrome in students.

Key words: upper cruciate syndrome, comprehensive corrective exercises, posture training, female students

Acknowledgement: There is no conflict of interest.