





## مقدمه و اهداف

پوسچر، ایملالانس عضلانی و قدرت عضلانی ناحیه تنه ورزشکار شود و این وضعیت بدنی و الگوی حرکتی ضعیف می‌تواند منجر به آسیب و اختلال در عملکرد شود.<sup>[۶]</sup> در ورزش کشتی شاید به‌ندرت بتوان فنی را یافت که در اجرای آن تنه و اندام فوقانی دخیل نباشد. با توجه به این مطلب، می‌توان به نقش کلیدی استخوان کتف، ستون فقرات و مجموعه مفصل شانه در این ورزش پی برد. وضعیت بدنی اتخاذ شده در ورزش کشتی آزاد می‌تواند روی پوسچر و عملکرد کشتی‌گیران تاثیر بگذارد.<sup>[۸]</sup> سولوسکی و همکاران<sup>۴</sup> (۲۰۱۳) نشان دادند که یک برنامه تمرینی اختصاصی و هدفمند با تکنیک‌های غالب در کشتی آزاد، طول و عمق کایفوز پشتی را بیشتر کرده است.<sup>[۹]</sup> کیسر و همکاران<sup>۵</sup> (۲۰۱۴) گزارش کردند بر اثر بار محوری در سطح ساجیتال، تغییرات معناداری در وضعیت بدنی کشتی‌گیران آزادکار خانم اتفاق افتاد، اما تغییرات ناچیزی در سطح فرونتال و عرضی اتفاق افتاد.<sup>[۱۰]</sup> پودلی ویف و همکاران<sup>۶</sup> (۲۰۱۲) مطالعه‌ای روی کشتی‌گیران آزادکار انجام دادند، نتایج پژوهش آنها نشان داد که این کشتی‌گیران دارای ناهنجاری کایفوز و اسکولیوز بودند.<sup>[۱۱]</sup> قمری و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند که کایفوز سینه‌ای و فاصله استخوان‌های کتف کشتی‌گیران آزادکار به‌طور معناداری از گروه‌های فرنگی‌کار و غیرورزشکاران بیشتر می‌باشد.<sup>[۸]</sup> نتایج تحقیق رجیبی و همکاران (۲۰۰۷) نشان داد که درجه انحنای کایفوز سینه‌ای کشتی‌گیران آزادکار نسبت به کشتی‌گیران فرنگی‌کار و افراد غیرورزشکار بیشتر بوده است.<sup>[۶]</sup> باباگل تبار و همکاران در پژوهش خود نشان دادند که زاویه سر به جلو، شانه به جلو، کایفوز و لوردوز در کشتی‌گیران بیشتر از افراد غیرورزشکار بوده است.<sup>[۱۲]</sup> با توجه به اینکه محققین مختلفی همچون وونگ جیو یو<sup>۷</sup> (۲۰۱۸)<sup>[۱۳]</sup>، روابوو<sup>۸</sup> (۲۰۱۷)<sup>[۱۴]</sup> و بیات (۲۰۲۰)<sup>[۱۵]</sup> به تاثیر تمرینات مقاومتی و کششی بر روی تغییر موقعیت قرارگیری کتف اشاره کردند، به نظر می‌رسد رفع عدم تعادل عضلانی در این ناحیه در کاهش این اختلالات موثر باشد.

علی‌رغم اینکه برخی از کارشناسان برخوردار از تغییرات تطابقی مرتبط با وضعیت بدنی را برای ورزشکاران حرفه‌ای از قبیل کشتی‌گیران مزیت می‌دانند و همچنین این ورزشکاران مدعی هستند که نباید تغییری در وضعیت بدنی آنها ایجاد کرد و با این پوسچر قهرمان جهان شدند، با این حال، از نظر سلامتی و داشتن ساختاری سالم از همه جنبه‌ها از جمله سیستم اسکلتی-عضلانی و متعاقب آنها سایر سیستم‌های بدن، سلامت این افراد به خطر افتاده و احتمال بروز اختلال‌های

یکی از بخش‌هایی که در حفظ وضعیت بدنی خوب نقش اساسی دارد، کمر بند شانه به‌ویژه نحوه قرارگیری استخوان‌های کتف و عملکرد آن است. موقعیت کتف در حالت استراحت روی قفسه سینه بر عملکرد عضلاتی که به آن چسبیده‌اند، تاثیر می‌گذارد. نتایج برخی از پژوهش‌ها نشان می‌دهد که موقعیت استخوان‌های کتف در کمر بند شانه‌ای به دلیل متفاوت بودن محل چسبندگی عضلات، به‌عنوان یک پایه برای اتصال عضلات مختلف عمل می‌کند؛ از این رو، پژوهشگران اعتقاد دارند که تغییر محل این استخوان در برخی از ناهنجاری‌ها مشاهده می‌شود و بر عملکرد عضلات کمر بند شانه به-ویژه عضلات ثابت‌کننده کتف تاثیر می‌گذارد.<sup>[۱-۳]</sup> کیبلر<sup>۱</sup> هر گونه تغییر در موقعیت قرارگیری و حرکت طبیعی کتف را تحت عنوان «اختلال حرکتی کتف»<sup>۲</sup> مطرح و معرفی نموده است. این محقق در پژوهشی به بررسی نقش کتف در عملکرد شانه ورزشکاران پرداخت و نقش محوری این موضع را در عملکرد شانه مهم ارزیابی کرد. پژوهش وی گسترده بود، به‌نحوی که بیومکانیک طبیعی کتف، چگونگی عملکرد کتف در آسیب‌های ناشی از شانه، درمان و توانبخشی کتف را مورد توجه قرار داد. در این خصوص، هوگلوبوم<sup>۳</sup> و کیبلر در اهمیت وضعیت طبیعی بخش‌های مختلف بدن عنوان نمودند که تغییر در راستای استخوان کتف در عملکرد موضعی و زنجیره حرکتی قابل مشاهده است؛ به‌گونه‌ای که دور یا نزدیک شدن کتف به ستون فقرات، ناهنجاری‌های وضعیتی مختلفی مانند سینه کبوتری، شانه گرد، کایفوز سینه‌ای و کتف بالدار را در پی خواهد داشت.<sup>[۴، ۱۵]</sup>

ورزشکاران با تیپ‌ها و وضعیت‌های بدنی ویژه قابل-شناسایی هستند و یکی از مشخصه‌های ورزشکاران، وضعیت بدنی آنها است که آنها را به شکل برجسته‌ای از دیگران متمایز می‌کند. ورزشکاران برای رسیدن به هر گونه پیشرفت باید وارد برنامه‌های طولانی‌مدت تمرینی شوند<sup>[۶]</sup> که ممکن است هر ورزشکار بسته به نوع فعالیت ورزشی مستعد نوع خاصی از ناهنجاری‌ها یا انحرافات پاسچرال شود که حتی از نظر غالب مربیان و ورزشکاران حسن تلقی شود؛ این در حالی است که انحرافات وضعیتی ممکن است به طیف وسیعی از اختلالات منجر شده و در نهایت بر عملکرد اثر منفی بگذارد.<sup>[۷، ۱۸]</sup> به-عنوان نمونه، در رشته کشتی که ورزش اول کشور محسوب شده و طیف گسترده‌ای از افراد به این رشته ورزشی مشغول هستند، ورزشکار در هنگام انجام تمرینات و مسابقه کشتی وضعیت‌هایی غیر از وضعیت نرمال را اتخاذ می‌کند؛ لذا این تمرینات در طی دوره‌های طولانی‌مدت ممکن است باعث ایجاد تغییراتی در

<sup>5</sup> Kaiser, et al.

<sup>6</sup> Polivaev, et al.

<sup>7</sup> Won-Gyu Yoo

<sup>8</sup> Ruivo

<sup>1</sup> Kibler

<sup>2</sup> Scapular Dyskinesia

<sup>3</sup> Huglum

<sup>4</sup> Sokołowski, et al.

دادند که در سال ۹۸-۹۷ در لیگ حاضر بودند و با توجه به فرمول تعیین حجم نمونه، از این بین ۳۴ ورزشکار به عنوان نمونه آماری در دسترس انتخاب شدند و به صورت تصادفی در دو گروه (۱۷ نفر در گروه کنترل و ۱۷ نفر در گروه تمرینی) قرار گرفتند. قبل از آغاز تحقیق، داشتن رضایت نامه کتبی آزمودنی ها برای شرکت داوطلبانه، داشتن ناهنجاری شانه به جلوی بزرگتر از ۵۵ درجه و کایفوز افزایش یافته بزرگتر از ۴۵ درجه از شرایط ورود به تحقیق بود. ابتدا به ناهنجاری های مداخله گر (اسکولیوز، لوردوز)، اختلال و بیماری در ناحیه کمر بند شانه (مفصل گلهومرال، کتف، قفسه سینه) در ۶ ماه اخیر و عدم تمایل به ادامه همکاری، به خروج افراد از تحقیق حاضر منجر می شد.

جهت ارزیابی کایفوز، از خط کش منعطف با پایایی ۰/۹۲-۰/۰ و روایی ۰/۹۱ استفاده شد. از ورزشکار خواسته شد بدون پوشش در بالاتنه و با پای برهنه به صورت راحت به طوری که دو دستش در کنار بدن قرار گیرد و وزن به طور مساوی روی دو پا تقسیم شود، بایستد. سپس ارزیاب با ماژیک مهره دوم و دوازدهم پشتی را علامت گذاری کرد. پس از مشخص شدن نقاط مورد نظر، خط کش منعطف بر روی ستون فقرات به صورتی که شکل ناحیه مورد نظر را به خود بگیرد و هیچ گونه فضای خالی بین خط کش و ستون فقرات نباشد، قرار داده شد. سپس نقاط مشخص شده بر روی ستون فقرات بر روی خط کش منتقل شد. در انتها، خط کش با احتیاط از روی ستون فقرات جدا شده و بر روی کاغذ مورد نظر قرار داده شد و به وسیله مداد انحنای بر روی کاغذ رسم گردید و نقاط مورد نظر مشخص شد. فاصله دو نقطه L و عمق انحنای عمیق ترین نقطه H به وسیله خط کش اندازه گیری شد و سپس با استفاده از فرمول  $\varnothing = 4 \arctan 2H/L$  زاویه کایفوز محاسبه شد.<sup>[۲۰، ۲۱]</sup>

در پژوهش حاضر، میزان شانه به جلوی با استفاده از روش فتوگرامتری<sup>۲</sup> از نمای جانبی اندازه گیری شد. این روش از اعتبار و تکرارپذیری مطلوبی برخوردار بوده و در تحقیقات متعدد استفاده شد؛ به طوری که رایو و همکاران<sup>۳</sup> پایایی درون و بین آزمونها را برای زاویه سربه جلو ۰/۶۶، ICC=۰/۸۷ و برای شانه به جلو ۰/۷۸، ICC=۰/۹۶ گزارش کردند. برای اندازه گیری زاویه شانه به جلو با استفاده از این روش، ابتدا دو نشانه آناتومیکی برجستگی آکرومیون سمت راست و زائده خاری مهره C7 مشخص و با لندمارک نشانه گذاری شد. سپس از آزمودنی درخواست شد تا در محل تعیین شده کنار دیوار (در فاصله ۲۳ سانتی متری) طوری بایستد که بازوی چپ وی به سمت دیوار باشد. آنگاه، سه پایه عکسبرداری که دوربین دیجیتال نیز بر روی آن قرار داشت، در فاصله ۲۶۵ سانتی متری دیوار قرار گرفت و ارتفاعش در سطح

مختلف در سنین بعد از قهرمانی وجود دارد.<sup>[۸]</sup> بر اساس رویکرد پژوهشگران از جمله سرمن، سیستم های مختلف بدن از جمله سیستم عضلانی-اسکلتی که در اثر استفاده طولانی مدت از وضعیت خاص و تکرار حرکتی خاص در حالت و جهت یکنواخت دچار اختلال شود، نهایتاً شاهد یک ناهنجاری خواهیم بود که متعاقب آن سایر سیستم های بدن از جمله سیستم قلبی و عروقی، سیستم عصبی و بیومکانیک حرکت دچار تغییر شده و دیگر به صورت طبیعی به وظیفه خود نمی پردازند و در نهایت به صورت ناهنجاری بزرگ در کل سیستم بدنی ظاهر می شوند<sup>[۱۶]</sup>؛ بنابراین برخی از محققان توصیه می کنند که اثربخشی تمرینات اصلاحی بر کاهش ناهنجاری های قامتی و بهبود عملکرد ورزشکاران نخبه ضرورت داشته و باید مورد بررسی قرار گیرد. در همین راستا، لینچ و همکاران<sup>۱</sup> (۲۰۱۰) گزارش کردند که هشت هفته برنامه تمرینی بر روی شانه گرد و سربه جلو شناگران نخبه تاثیر معناداری داشت.<sup>[۷]</sup> معمارباشی و همکاران (۲۰۱۶) نیز در مطالعاتشان نشان دادند که ۸ هفته برنامه تمرینی اصلاحی کاهش معناداری در کایفوز و لوردوز تکواندوکاران داشته است.<sup>[۱۷]</sup> جلیلی و همکاران (۲۰۱۹) گزارش کردند که شش هفته تمرینات CX Worx بر عملکرد اندام فوقانی دختران ورزشکار مبتلا به نقص تنه تاثیر معناداری داشت.<sup>[۱۸]</sup> در پژوهشی، خداپرست (۲۰۱۹) در یک مطالعه نشان داد که تمرینات اصلاحی منتخب بر وضعیت ستون فقرات و کمر بند شانه و عملکرد بوسورها اثربخشی معناداری داشت.<sup>[۱۹]</sup>

از طرف دیگر، دسترسی به کشتی گیران نخبه برای بسیاری از محققان امری غیرممکن است؛ بنابراین با توجه به بررسی های به عمل آمده توسط محقق، تاکنون مطالعه ای در حوزه شناسایی و اصلاح ناراستایی اسکلتی-عضلانی کشتی گیران انجام نگرفته است؛ بنابراین تحقیق حاضر در نظر دارد به بررسی مقایسه ای تغییرات ایجاد شده در موقعیت قرارگیری کتف و عملکرد کشتی گیران نخبه قبل و بعد از اجرای یک برنامه تمرینی اصلاحی ۱۰ هفته ای بپردازد. از این رو، با توجه به ضرورت تمرینات اصلاحی در پیشگیری از ناراستایی های وضعیت بدنی، حفظ سلامت اسکلتی-عضلانی و وجود خلأ تحقیقی در این زمینه، محقق به بررسی تحقیق حاضر پرداخت.

## مواد و روش ها

تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی می باشد. پژوهشگر پس از گرفتن تاییدیه از کمیته اخلاق پژوهشگاه علوم ورزشی (کد: ۴۸۸)، به هیات کشتی استان مازندران مراجعه کردند. جامعه آماری این تحقیق را کشتی گیران مرد نخبه ورزشکار ۲۷-۱۸ در استان مازندران تشکیل

<sup>3</sup> Ruio, et al.

<sup>1</sup> Lynch et al.

<sup>2</sup> Photogrammetry

تعادلی Y استفاده شد که پلیسکی (۲۰۰۹) آن را ساخته است که ضریب پایایی درونی این آزمون ۰/۸۰-۰/۹۹ است که گزارش شد.<sup>[۲۹]</sup> این دستگاه شامل صفحه ثابتی است که سه میله در سه جهت داخلی، تحتانی-خارجی و فوقانی-خارجی با زاویه ۱۲۰ درجه نسبت به یکدیگر به آن متصل شده است؛ روی هر میله برحسب سانتی‌متر علامت‌گذاری شده و نشانگر متحرکی روی هر میله مدرج وجود دارد که دست آزاد آزمودنی آن را تا حداکثر مسافت دستیابی هل می‌داد، به طوری که ابتدا آزمودنی برای اتکا، دست غیربرترش را روی صفحه ثابت می‌گذاشت و در وضعیت شنا سوئدی قرار می‌گیرد. سپس دست برترش را برای حداکثر مسافت دستیابی در جهت داخلی، بلافاصله در جهت تحتانی-خارجی و سپس در جهت فوقانی-خارجی حرکت می‌داد، سپس به وضعیت اولیه آزمون برمی‌گشت. حداکثر مسافت دستیابی از روی میله مدرج در لبه نشانگر، خوانده شده و ثبت شد. در این حالت، حداکثر فاصله دو پا از یکدیگر ۳۰ سانتی‌متر بود. این آزمون برای هر دو دست سه بار تکرار شد و میانگین سه اجرا در هر جهت برای تجزیه و تحلیل استفاده شد و برای جلوگیری از خستگی، بین هر تلاش دو دقیقه استراحت داده می‌شد. در ضمن، قبل از شروع آزمون، دست برتر آزمودنی‌ها با توجه به تمایل آزمودنی‌ها در پرتاب توپ مشخص شد. طول اندام فوقانی بر فاصله دستیابی آنها اثرگذار است؛ از این رو، نمره‌های خام تعادل بر اساس طول اندام فوقانی نرمال شد. برای ثبت طول اندام فوقانی، فاصله بین زائده خاری مهره هفتم تا انتهای انگشت میانی، درحالی که شانه‌ها

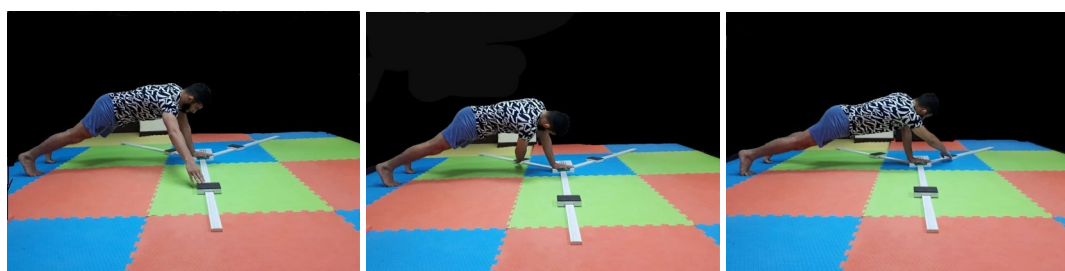
شانه راست آزمودنی تنظیم گردید. در چنین شرایطی از آزمودنی درخواست شد تا سه بار به جلو خم شود و سه بار نیز دست‌هایش را به بالای سر ببرد و سپس به صورت راحت و طبیعی بایستد و نقطه‌ای فرضی را روی دیوار مقابل نگاه نماید (چشم‌ها در راستای افق باشد). آزمونگر پس از ۵ ثانیه مکث، اقدام به گرفتن عکس از نمای نیمرخ بدن کرد. در نهایت، عکس مذکور به رایانه منتقل و با استفاده از نرم‌افزار اتوکد، زاویه خط واصل C7 و زائده آکرومیون با خط عمود (زاویه شانه‌به‌جلو) اندازه‌گیری گردید.<sup>[۲۳]</sup>

پس از ارزیابی ناهنجاری‌ها جهت ارزیابی وضعیت قرارگیری کتف‌ها از آزمودنی‌ها خواسته شد پشت به آزمونگر قرار گیرد. سپس زوایای تحتانی کتف‌های آزمودنی‌ها به‌عنوان نقطه مرجع علامت‌گذاری شد و فاصله دو زاویه تحتانی با استفاده از متر نواری (میانگین ۳ اندازه‌گیری) ارزیابی و ثبت شد (شکل ۱). برای محاسبه فاصله استخوان کتف تا ستون فقرات، اندازه‌گیری زاویه تحتانی استخوان کتف تا زائده خاری نزدیکترین مهره، مبتنی بر تست حرکت جانبی استخوان کتف<sup>۱</sup> در موقعیت آناتومیکی یا صفر، ۴۵ و ۹۰ درجه در نظر گرفته شد. این تست که توسط کیبلر ابداع شده، برای ارزیابی عدم تقارن کتف به کار می‌رود. محققان این تست را به‌عنوان یکی از روش‌های اندازه‌گیری موقعیت ایستای استخوان کتف معتبر دانسته‌اند و پایایی درونی و بیرونی این تست به ترتیب ۰/۸۴-۰/۸۸ و ۰/۷۷-۰/۸۵ گزارش شده است.<sup>[۲۵، ۲۴]</sup>

عملکرد ورزشکاران با آزمون عملکردی YBT-<sup>۲</sup> UQ ارزیابی شد (شکل ۲). برای این منظور از دستگاه



شکل ۱. تست حرکت جانبی استخوان کتف در موقعیت صفر، ۴۵ و ۹۰ درجه



شکل ۲. ارزیابی عملکرد اندام فوقانی

<sup>۲</sup> Y Balance Test-Upper Quarter

<sup>۱</sup> Lateral Scapular Slide Test (LSST)

بیشترین پیشرفت تمرینی اتفاق افتاد. در ابتدای این فاز با اجرای حرکت در وضعیت مناسب بدنی و با انقباض عضلانی صحیح انجام شد. در فاز سوم، هدف حفظ اثرات تمرینی بود و پیشرفتی در شدت تمرینات ایجاد نشد. هر جلسه تمرینی شامل تمرینات کششی و مقاومتی بوده است (شکل ۳).

در ابتدا و انتهای هر جلسه تمرینی نیز هر آزمودنی مطابق با دستورالعملی که از قبل در اختیار آنها قرار داده شده بود، به مدت ۵ دقیقه به ترتیب به گرم کردن و سرد کردن می‌پرداخت. تمامی تمرینات با توجه به ویژگی‌های فردی هر آزمودنی و رعایت اصل اضافه بار تدریجی در تعداد تکرارها و مدت زمان نگهداری هر حرکت در طول ۱۰ هفته برنامه تمرینی (جدول شماره ۱) طراحی شد. تمرینات مورد نظر از ۱ ست ۶ تکراری با ۶ ثانیه نگهداشتن در جلسه اول شروع و ۶ تکرار ۸ ثانیه نگه داشتن به اتمام می‌رسید و تعداد تکرارها از ۲ ست ۸ تکراری شروع و به ۳ ست ۱۰ تکراری افزایش یافت. علاوه بر این، تمرینات از حالت‌های طاقباز،

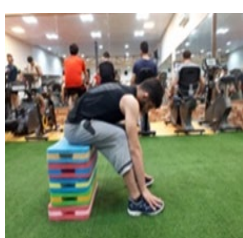
آبداکشن ۹۰ درجه، آرنج‌ها، مچ دست و انگشتان باز شده بودند، اندازه‌گیری شد.<sup>[۲۹]</sup>

$$\text{داخلی} + \text{تحتانی خارجی} + \text{فوقانی خارجی} = \frac{\text{طول اندام} * 3}{100} = \text{نمره کلی}$$

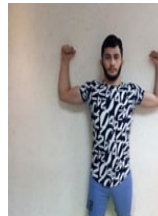
برنامه تمرینی تحقیق حاضر به مدت زمان ۱۰ هفته و به صورت ۳ جلسه در هفته و هر جلسه حداکثر ۱ ساعت انجام شد. تمرینات منتخب در سه فاز مقدماتی<sup>۱</sup>، توسعه<sup>۲</sup> و نگهداری<sup>۳</sup> طراحی شدند. در فاز اولیه، هدف اصلی آشناسازی افراد با تمرینات، قرار دادن راستای صحیح بدن به صورت غیرفعال توسط آزمونگر و گرفتن انقباضات ایزومتریک اولیه و با شدت کم از گروه‌های عضلانی مورد نیاز بود و کمترین میزان پیشرفت تمرینات در این فاز بود؛ بنابراین بیشتر از تمریناتی استفاده شد که به صورت بدون تحمل وزن و بدون حرکت یا با حداقل مقاومت اجرا می‌گردد. در فاز دوم،



تمرین ۱. قرار گرفتن دست‌ها در سه زاویه مختلف



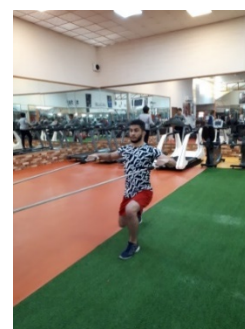
تمرین ۲. باز شدن تنه و چرخش خارجی بازوها



تمرین ۳. آبداکشن بازو و فلکشن آرنج



تمرین ۴. در حالت خوابیده روی توپ تمرینی اجرای حرکات T, V, W



تمرین ۵. تمرین لانچ و اسکات به همراه دور شدن بازوها، خم شدن آرنج در زوایای مختلف و چرخش خارجی دست‌ها

شکل ۳. تمرینات اصلاحی

<sup>3</sup> Maintenance Phase

<sup>1</sup> Initial Phase

<sup>2</sup> Improvement Phase

مقایسه بین گروهی و درون گروهی استفاده شد که نتایج مربوط به آزمون تی وابسته در جدول شماره ۳ ارائه شد. نتایج آزمون تی همبسته نشان دهنده اثر معنادار برنامه اصلاحی بر متغیرهای شانه به جلو ( $p=0/001$ )، کایفوز ( $p=0/001$ )، وضعیت قرارگیری کتف در زوایای مختلف ( $p=0/001$ ) و عملکرد اندام فوقانی ( $p=0/001$ ) در گروه تجربی بود و در گروه کنترل اختلاف معناداری بین پیش آزمون و پس آزمون مشاهده نشد. نتایج مربوط به آزمون تحلیل کوواریانس جهت مقایسه بین گروهی در جدول شماره ۴ ارائه شد.

نتایج آزمون آنالیز کوواریانس نشان داد که در میزان نتایج متغیرهای شانه به جلو ( $P=0/001$ )، کایفوز ( $p=0/001$ )، موقعیت قرارگیری کتف ( $p=0/001$ ) و عملکرد کشتی گیران ( $p=0/001$ ) در پس آزمون بین دو گروه کنترل و تمرینی اختلاف معناداری وجود داشت، به این صورت که میزان این متغیرها بهبود معناداری نسبت به گروه کنترل داشت.

### بحث

نتایج تحقیق حاضر نشان دهنده اثر معنادار برنامه اصلاحی بر بهبود موقعیت قرارگیری کتف و عملکرد کشتی گیران، کاهش زاویه شانه به جلو و کایفوز پشتی بود. نتایج تحقیق حاضر در زمینه بهبود موقعیت قرارگیری کتف به دنبال اعمال برنامه اصلاحی با نتایج تحقیق ونگ جیو یو و همکاران (۲۰۱۸)<sup>[۱۳]</sup>، بیات (۲۰۲۰)<sup>[۱۵]</sup> و روابوو و همکاران (۲۰۱۷)<sup>[۱۴]</sup>، سپهری فر و همکاران (۲۰۱۵)<sup>[۲۷]</sup> و نجفی و همکاران (۲۰۱۳)<sup>[۲۸]</sup> همراستا است، اما با

نشسته، ایستاده و دمر دراز کشیده بوده است. از بوسوبال و توپ-های جیمبال (از اندازه های ۵۰ سانتی متری به ۶۰ سانتی متری) نیز استفاده شده است. شایان ذکر است که تمامی تمرینات تجویز شده به صورت هدفمند و بر اساس یافته های علمی معتبر طراحی شد و تاکید بر اجرای تمریناتی است که بیشترین فعالیت در عضلات متصل به کتف و موثر در ریتم اسکاپولوهومرال ایجاد می نماید و در طراحی تمرینات، تاکید بر داشتن حداقل فعالیت در عضلات سفت شده (دوزنقه فوقانی و سینه ای) و بیشترین فعالیت در عضلات مهار شده (دوزنقه میانی و تحتانی) می باشد.<sup>[۱۵، ۲۰]</sup>

جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات جمع آوری شده از روش های آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. جهت بررسی طبیعی بودن توزیع داده ها از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شد. جهت مقایسه میانگین متغیرهای پژوهش قبل و بعد از پروتکل تمرینی از آزمون تی وابسته برای مقایسه متغیرهای بین گروهی و درون گروهی به ترتیب از آزمون های تحلیل کوواریانس و تی وابسته در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد. کلیه عملیات آماری به وسیله نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ انجام شد.

### نتایج

میانگین و انحراف استاندارد مشخصات فردی آزمودنی ها شامل سن، قد، وزن، شاخص توده بدنی و سابقه ورزشی در جدول شماره ۲ آورده شده است. با توجه به نرمال بودن داده ها که با آزمون شاپیرو-ویلک مشخص شد از آزمون تحلیل کوواریانس و تی وابسته جهت

جدول ۱. پروتکل تمرینی

هفته	نوع تمرین	ست	تکرار/زمان	استراحت بین ست	استراحت پایان ست
هفته اول	تمرین ۱ و ۲	۶	۶ (S)	۱۵ (S)	۱۲۰ (S)
هفته دوم	تمرین ۱-۳	۶	۶ (S)	۱۵ (S)	۱۲۰ (S)
هفته سوم	تمرین ۱-۲	۶	۸ (S)	۱۵ (S)	۱۲۰ (S)
هفته چهارم	تمرین ۳-۴	۶	۶ (S)	۱۵ (S)	۱۲۰ (S)
هفته پنجم	تمرین ۱-۴	۶	۸ (S)	۱۵ (S)	۱۲۰ (S)
هفته ششم	تمرین ۱-۴	۲	۸ (تکرار)	۱۵ (S)	۱۲۰ (S)
هفته هفتم	تمرین ۱-۴	۲	۱۰ (تکرار)	۱۵ (S)	۱۲۰ (S)
هفته هشتم	تمرین ۱-۴	۳	۸ (تکرار)	۱۵ (S)	۱۲۰ (S)
هفته نهم	تمرین ۱-۴	۳	۱۰ (تکرار)	۱۵ (S)	۱۲۰ (S)
هفته دهم	تمرین ۵	۳	۱۰ (تکرار)	۱۵ (S)	۱۲۰ (S)

جدول ۲. شاخص های ویژگی های فردی آزمودنی های گروه های تمرین و کنترل مربوط به دو گروه

متغیر	گروه کنترل (۱۷ نفر)	گروه تمرین (۱۷ نفر)
سن (سال)	۲۱/۳۵±۳/۲۷	۲۰/۲۹±۲/۱۱
قد (متر)	۱/۷۶±۰/۸۷	۱/۷۲±۰/۸۰
وزن (کیلوگرم)	۷۸/۹۴±۱۳/۰۰	۷۱/۱۱±۱۶/۷۰
شاخص توده بدنی (کیلوگرم/متر مربع)	۲۵/۶۹±۲/۶۰	۲۳/۶۵±۳/۹۷
سابقه ورزشی (سال)	۸/۸۲±۱/۲۱	۸/۱۱±۱/۴۰

جدول ۳. نتایج آزمون تی وابسته جهت مقایسه درون گروهی در متغیرهای شانه به جلو، کایفوز، موقعیت قرارگیری استخوان کتف و عملکرد

گروه	گروه کنترل		گروه تجربی	
	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون
شانه به جلو (درجه)	۵۶/۲۳±۱/۳۰	۵۶/۱۷±۱/۵۰	۵۶/۹۸	۵۳/۳۵±۲/۰۲
کایفوز (درجه)	۴۵/۴۷±۲/۸۵	۴۵/۳۵±۶/۷۹	۱۲/۱۵	۴۰/۳۵±۶/۱۶
موقعیت کتف صفر درجه (سانتی متر)	۲۱/۳۹±۲/۸۳	۲۲/۰۴±۲/۲۵	۵/۷۵	۲۰/۳۲±۲/۷۸
موقعیت کتف ۴۵ درجه (سانتی متر)	۲۳/۴۵±۳/۴۲	۲۴/۴۲±۳/۶۸	۵/۴۲	۲۱/۵۱±۲/۸۳
موقعیت کتف ۹۰ درجه (سانتی متر)	۳۲/۲۱±۴/۳۷	۳۲/۴۴±۲/۵۷	۴/۳۱	۳۰/۱۸±۲/۸۱
عملکرد اندام فوقانی دست برتر (سانتی متر)	۸۷/۸۸±۸/۸۱	۸۳/۹۴±۵/۵۹	-۶/۶۷	۹۷/۲۳±۵/۹۳
عملکرد اندام فوقانی دست غیر برتر (سانتی متر)	۸۵/۸۲±۷/۲۳	۸۳/۳۵±۷/۸۵	-۶/۷۴	۹۷/۳۲±۸/۲۱

معناداری در سطح ۰/۰۵\*\*

جدول ۴. نتایج آزمون تحلیل کواریانس جهت بررسی تاثیر بر ناهنجاریها، وضعیت قرارگیری کتف و عملکرد

متغیر	مرحله آزمون	گروه	میانگین*	اختلاف میانگین	F	Df	P	Eta squared
شانه به جلو	پس آزمون	گروه کنترل	۵۶/۲۶	۳۹۸۶/۴۵	۲۳/۷۰	۱	۰/۰۰۱**	۰/۴۲
	پس آزمون	گروه تجربی	۵۲/۳۷					
کایفوز	پس آزمون	گروه کنترل	۴۵/۶۳	۷۵۸۲/۸۹	۷/۱۰	۱	۰/۰۱**	۰/۱۸
	پس آزمون	گروه تجربی	۴۱/۱۹					
موقعیت کتف صفر درجه	پس آزمون	گروه کنترل	۲۱/۸۳	۳۱/۱۹	۳۴/۵۱	۱	۰/۰۰۱**	۰/۵۲
	پس آزمون	گروه تجربی	۱۹/۸۹					
موقعیت کتف ۴۵ درجه	پس آزمون	گروه کنترل	۲۳/۹۱	۶۷/۴۹	۲۹/۱۳	۱	۰/۰۰۱**	۰/۴۸
	پس آزمون	گروه تجربی	۲۱/۰۵					
موقعیت کتف ۹۰ درجه	پس آزمون	گروه کنترل	۳۲/۲۱	۳۴/۶۳	۸/۱۷	۱	۰/۰۰۸**	۰/۲۰
	پس آزمون	گروه تجربی	۳۰/۱۹					
عملکرد اندام فوقانی دست برتر	پس آزمون	گروه کنترل	۸۶/۶۵	۱۱۱۵/۲۳	۳۵/۱۵	۱	۰/۰۰۱**	۰/۵۳
	پس آزمون	گروه تجربی	۹۸/۴۶					
عملکرد اندام فوقانی دست غیر برتر	پس آزمون	گروه کنترل	۸۵/۱۳	۱۳۶۶/۷۶	۴۳/۰۷	۱	۰/۰۰۱**	۰/۵۸
	پس آزمون	گروه تجربی	۹۷/۹۲					

\*تنظیم شده بر اساس مقادیر پیش آزمون

معناداری در سطح ۰/۰۵\*\*

در زمینه اثرگذاری برنامه تمرینی بر متغیرهای مورد مطالعه می توان نوع تمرینات استفاده شده در برنامه را در کسب نتایج موثر دانست. انجام چنین تمریناتی (تمرینات کششی و تقویتی، در راستای صحیح و با ارائه بازخوردهای عضلانی در پوزیشن های مختلف انجام شد، در اجرای تمامی تمرینات در برنامه تمرینی از آزمودنی خواسته شد تا حرکات صاف کردن تنه، چرخش خارجی بازوها و نزدیک شدن کتفها به صورت همزمان و در یک توالی خاص انجام دهند.) منجر به افزایش طول عضلات کوتاه شده (دوزنقه فوقانی و

با لین و کاردانا (۲۰۱۶)<sup>[۲۹]</sup> همخوانی ندارد و در زمینه کاهش کایفوز با پژوهش های صیدی (۲۰۱۴)<sup>[۲۰]</sup>، حاجی - حسینی و همکاران (۲۰۱۹)<sup>[۳۰]</sup>، بزلال و همکاران (۲۰۱۹)<sup>[۳۱]</sup> و نیز محمدی و یازبسی (۲۰۱۷)<sup>[۳۲]</sup> و همچنین در زمینه شانه به جلو با نتایج تحقیق فتح اله نژاد و همکاران (۲۰۱۹)<sup>[۳۳]</sup>، موسوی و همکاران (۲۰۱۹)<sup>[۳۴]</sup> و کیم و همکاران (۲۰۱۶)<sup>[۳۵]</sup> و در زمینه عملکرد با نتایج شرافتی (۲۰۱۹)<sup>[۳۷]</sup>، خداپرست (۲۰۱۹)<sup>[۱۹]</sup>، جلیلی (۲۰۱۹)<sup>[۱۸]</sup> و قاسمی (۲۰۱۵)<sup>[۳۸]</sup> همراستا است.



قرارگیری استخوان کتف کشتی‌گیران آزادکار و فرنگی‌کار سطح ملی با غیرورزشکاران نشان داد فاصله استخوان‌های کتف در کشتی‌گیران آزادکار بیشتر از فرنگی‌کاران و افراد غیرورزشکار بوده که در تحقیق آنها دلیل این امر نوع سبک تمرینی و مسابقه گزارش شد<sup>[۱۸]</sup> که به نظر می‌رسد استفاده از برنامه تمرینات اصلاحی بتواند در کاهش این فاصله که در رشته ورزشی کشتی آزاد که با کار کردن دست‌ها در جلوی بدن در ارتباط دارد، تاثیر قابل توجهی بر بهبود عملکرد حرکتی ورزشی داشته باشد.

در توجیه یافته‌های تحقیق حاضر می‌توان گفت که موقعیت، حرکت و عملکرد شانه به شدت تحت تاثیر عملکرد کتف می‌باشد. اساس این ارتباطات می‌تواند به وجود اتصالات عضلانی متعدد بین ستون مهره‌ها، کتف‌ها، استخوان ترقوه‌ها و بازو باشد. علاوه بر این، راستای این اجزای استخوانی ممکن است به‌طور مستقیم از طریق اتصالات عضلانی بین آنها تغییر کند.<sup>[۳۸، ۴۰]</sup> راستای استخوان روی طول عضلات تاثیر می‌گذارد و از این طریق می‌تواند توانایی عضله جهت تولید تنش را تحت تاثیر قرار دهد.<sup>[۳۸]</sup> کارایی فعالیت عضلات به جهت گیری و راستای مناسب کتف روی قفسه سینه و رابطه طول-تنش عضلات ثابت‌کننده کتف و عضلات چرخاننده بازو بستگی دارد. به گفته محققان، تغییر در قرارگیری کتف موجب تغییر در ستون مهره‌ها، شانه‌ها، سر و گردن می‌شود. در اثر این تغییرات، عملکرد کمربند شانه‌ای در نتیجه عملکرد کشتی‌گیران کاهش می‌یابد. با توجه به نتایج پژوهش حاضر و موثر بودن تمرینات اصلاحی پیشنهاد می‌شود که مربیان و کشتی‌گیران در شروع کشتی از سنین پایین‌تر به منظور رفع و پیشگیری از ناهنجاری‌های پاسچرال، بهبود راستای کتف و ارتقای عملکرد کشتی‌گیران، تمرینات اصلاحی تحقیق حاضر را به همراه برنامه تمرینی اختصاصی خودشان مورد استفاده قرار داده و از این تمرینات به‌عنوان تمرینات جبرانی بهره ببرند.

### نتیجه‌گیری

در یک نتیجه‌گیری کلی، می‌توان بیان کرد که وضعیت قرارگیری کتف روی ستون مهره‌ها و شانه‌ها و هر دو اینها روی عملکرد کمربند شانه‌ای کشتی‌گیران تاثیر می‌گذارد؛ بنابراین اجرای تمرینات عصبی-عضلانی توانست سبب بهبود در وضعیت و الگوی حرکت کتف گردد که این موضوع با بهبود در نتایج وضعیت قرارگیری کتف مشخص گردید. به نظر می‌رسد تغییرات ایجادشده در وضعیت قرارگیری کتف آزمودنی‌های تحقیق حاضر به دنبال تغییرات عصبی-عضلانی ایجاد شد؛ بنابراین با توجه به بهبود در الگوی فعالیت عضلات متصل به کتف و تعامل بین الگوی فعالیت عضلانی و الگوهای حرکت، اختلال موجود در وضعیت و ریتم کتف بهبود یافته است و عملکرد کشتی‌گیران نیز بهبود یافت. با توجه به نتایج پژوهش حاضر به نظر می‌رسد اعمال برنامه تمرینی اصلاحی علاوه بر بهبود راستای کتف در جهت ارتقا عملکرد ورزشکاران رشته کشتی موثر باشد.

عضلات سینه‌ای) و افزایش قدرت عضلات (دوزنقه میانی، تحتانی و متوازی‌الاضلاع) می‌شود که احتمالاً با ایجاد تعادل بین گروه‌های عضلانی فوق از نظر طول و تنش عضلانی منجر به اصلاح ناهنجاری می‌گردد. به نظر می‌رسد در صورت عدم انجام تمرینات و به دلیل وجود بی‌ثباتی در نواحی مختلف و وجود عادت‌های غلط، زمینه برای برگشت مجدد این پوسچر وجود دارد.<sup>[۳۶، ۳۸]</sup> نتایج تحقیق حاضر نشان داد تغییرات ایجادشده در کتف آزمودنی‌ها در این تحقیق به دنبال تغییرات عصبی-عضلانی ایجادشده به دنبال کسب توجه و کنترل آگاهانه آزمودنی‌ها پس از انجام تمرینات اصلاحی (خصوصاً فاز اولیه) باشد. این کنترل آگاهانه در مراحل اولیه با قرار دادن کتف و سگمنت‌های مجاور آن توسط درمانگر و به‌صورت پاسیو بود و تمرکز فرد به‌صورت درونی تنها بر انقباضات عضلانی ایزومتریک مناسب از عضلات متمایل به کاهش فعالیت و ریلکس کردن عضلات دارای افزایش فعالیت قرار داشت. در ادامه تمرینات فاز اولیه، فرد سعی در قرار دادن تمامی سگمنت‌ها در راستای مناسب به‌صورت فعال می‌نمود و تمرکز به اجرای صحیح تمرینات (تمرکز بیرونی) انتقال می‌یافت.<sup>[۱۵]</sup> شواهد قبلی نشان داده‌اند که افراد دارای ناهنجاری در قرارگیری کتف و بدون علائم پاتولوژیک می‌توانند پوزیشن مناسبی از کنترل آگاهانه در کتف به دست آورند. این موضوع اولین بار توسط موترام و همکاران (۲۰۰۹) بیان گردید که با استفاده از کسب کنترل آگاهانه در کتف می‌توان سبب ایجاد پوزیشن مناسب کتف در حالت استراحت و یا الگوی حرکتی مناسب در حین بالا بردن بازو گردید.<sup>[۳۹]</sup>

این نتایج در راستای تحقیق بیات (۲۰۱۹)، قاسمی و همکاران (۲۰۱۵) بوده است؛ به‌طوری‌که بیات و همکاران در تحقیق خود به بررسی تاثیر تمرینات اصلاحی جامع بر راستا، فعالیت عضلانی و الگوی حرکت کتف در مردان دارای سندروم متقاطع فوقانی پرداختند. این تمرینات بیشترین فعالیت را در عضلات اصلی متصل به کتف و موثر در ریتم اسکاپولوهومرال ایجاد کردند. در طراحی تمرینات اصلاحی تاکید بر داشتن حداقل فعالیت عضلات سفت‌شده (دوزنقه فوقانی، گوشه‌ای و سینه‌ای کوچک) و بیشترین فعالیت در عضلات مهارشده (دوزنقه میانی، تحتانی و دندان‌های قدامی) می‌باشد. نتایج نشان داد که تمرینات باعث بهبود معنادار در وضعیت قرارگیری کتف‌ها، زوایای سر، شانه‌ها و ستون فقرات پشتی در گروه تمرین شد.<sup>[۱۵]</sup> علت همسو بودن این تحقیق با تحقیق حاضر، استفاده از تمرینات با هدف مشابه برای گروه تجربی می‌باشد. تمرینات به‌کاررفته در تحقیق بیات شامل تمرین روی فوم رول در زوایای مختلف بود که این تمرینات در جهت کنترل آگاهانه کتف اجرا می‌گردند. از طرفی دیگر، تمرینات تقویتی شامل تمرینات W، T، و Y بودند که در این تمرینات، عضلات ثبات‌دهنده تحتانی کتف به همراه عضلات بازکننده پشتی درگیر بودند. چنین ویژگی‌هایی را می‌توان در برنامه‌ی تمرینات اصلاحی تحقیق حاضر مشاهده کرد. همان‌طور که نتایج تحقیق قمری و همکاران (۲۰۱۱) در زمینه مقایسه کایفوز سینه‌ای و وضعیت

## تشکر و قدردانی

و خانم دکتر مهدیه اکوچکیان می‌باشد؛ بدین‌وسیله از زحمات تمام کشتی‌گیرانی که در انجام این تحقیق یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

مقاله حاضر بر اساس رساله مقطع دکتری (رشته حرکات اصلاحی) آقای تورج یوسفی به راهنمایی دکتر فواد صیدی

## منابع

- Ghanbari L, Alizadeh M H, Minoonejad H, Hosseini S H. Predictive relationship of strength and glenohumeral rotation range of motion with scapular dyskinesis in female athletes with overhead-throwing pattern. *jsmt*. 2019;17 (17):83-92.
- Hrysomallis C. Effectiveness of strengthening and stretching exercises for the postural correction of abducted scapulae: a review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*. 2010;24(2):567-74.
- Sajadi N, Alizadeh MH, Barati AH, Minoonejad H. Effect of Selected Corrective Exercises on Glenohumeral Internal Rotation in Female Adolescent Swimmers with Scapular Dyskinesis. *Annals of Military and Health Sciences Research* 2019;17(4).
- Ben Kibler W. The role of the scapula in athletic shoulder function. *The American journal of sports medicine*. 1998;26(2):325-37.
- Kibler WB, Ludewig PM, McClure PW, Michener LA, Bak K, Sciascia AD. Clinical implications of scapular dyskinesis in shoulder injury: the 2013 consensus statement from the 'Scapular Summit'. *Br J Sports Med*. 2013;47(14):877-85.
- Rajabi R, Doherty P, Goodarzi M, Hemayattalab R. Comparison of thoracic kyphosis in two groups of elite Greco-Roman and freestyle wrestlers and a group of non-athletic participants. *British journal of sports medicine*. 2008;42(3):229-32.
- Lynch SS, Thigpen CA, Mihalik JP, Prentice WE, Padua D. 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.
- Ghammari Maryam, Rajabi Reza, Akbarnejad Ali Akbar, Mino Nejad Hooman. Comparison of thoracic kyphosis and scapular bone position of Greco-Roman and freestyle wrestlers with non-athletes. *Journal of Sports Medicine*. 2011;3(1): 91-107.
- Sokołowski M, Kaiser A, Mrozkowiak M. Body posture in female wrestlers before and after specialized physical training. *med sport*. 2013;66:473-84.
- Kaiser A, Sokołowski M, Mrozkowiak M. et al. Influence of fencing training(technical and tactical) on selected features of shape of the spine and pelvis underload. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*. 2017;18(2):33-40.
- Podlivaev BA, Burakov AB. Diagnostics and Correction of Static and Dynamic Disorders of the Musculoskeletal System of Wrestlers. *International Journal of Wrestling Science*. 2012;2(1):67-70.
- Babagoltabar Samakoush H, Norasteh A. Prevalence of Postural Abnormalities of Spine and Shoulder Girdle in Sanda Professionals. *Annals of Applied Sport Science*. 2017;5 (4):31-8.
- Yoo W-g. Effects of thoracic posture correction exercises on scapular position. *Journal of physical therapy science*. 2018;30(3):411-2.
- Ruivo RM, Pezarat-Correia P, Carita AI. Effects of a Resistance and Stretching Training Program on Forward Head and Protracted Shoulder Posture in Adolescents. *Journal of Manipulative & Physiological Therapeutics*. 2017;40(1):1-10.
- Bayattork M, Seidi F, Minoonejad H, Andersen LL, Page P. The effectiveness of a comprehensive corrective exercises program and subsequent detraining on alignment, muscle activation, and movement pattern in men with upper crossed syndrome: protocol for a parallel-group randomized controlled trial. 2020;21(1):1-10.
- Sahrmann S. Movement system impairment syndromes of the extremities, cervical and thoracic spines-e-book. Elsevier Health Sciences; 2010.
- Meamarbashi A, Baglar B. Effects of eight-week corrective exercise program on the postural abnormalities in the teenage male Taekwondo athletes. *International Journal of Sport Studies*. 2016;6(3):183-189.
- mohammad ali nasasb firouzjah E, jalili S. The effect of six weeks of CX WORX training on core muscles endurance, balance and upper extremity function in athletic girls with trunk deficiency. *J Rehab Med*. 2020; 8(4): 8-19.
- Khalil Khodaparast Milad, Ghani Zadeh Hesar Narmin. The effect of corrective exercises on the shoulder and cervical spine position and the performance of boxers. 2019;8(2).
- seidi F, Rajabi R, Ebrahimi I, Alizadeh MH, Minoonejad H. The efficiency of corrective exercise interventions on thoracic hyperkyphosis angle. *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation*. 2014;27 (1):7-16.
- Seidi F, Rajabi R, Ebrahimi TI, Tavanai AR, Moussavi SJ. The Iranian flexible ruler reliability and validity in lumbar lordosis measurements. *World J Sport Sci*. 2009;2(2):95-9.
- Ruivo RM, Pezarat-Correia P, Carita AI. Intrarater and interrater reliability of photographic measurement of upper-body

- standing posture of adolescents. *JMPT*. 2015;38(1):74-80.
23. Seidi F. The effect of a 12-week corrective exercises program on Forward head and shoulder deformities. *Journal of Sport Medicine Review*. 2014;5(14):31-44.
  24. Ozunlu N, Tekeli H, Baltaci G. Lateral scapular slide test and scapular mobility in volleyball players. *Journal of Athletic Training*. 2011;46(4):438-444.
  25. Du WY, Huang TS, Hsu KC, Lin JJ. Measurement of scapular medial border and inferior angle prominence using a novel scapulometer: A reliability and validity study. *Musculoskeletal Science and Practice*. 2017;32:120-6.
  26. Gorman PP, Butler RJ, Plisky PJ, Kiesel KB. "Upper Quarter Y Balance Test: Reliability and Performance Comparison between Genders in Active Adults". *Journal of strength and conditioning research*. National Strength & Conditioning Association. 2012; 26(11):3043-8.
  27. sepehrifar S, moezy A, soleimani dodaran M. The Effect of 6-Week Exercise Therapy Protocol on Scapular Position, Head, Shoulder and Thoracic Posture in Patients with Shoulder Overuse Syndrome.. *NPWJM*. 2015;2(3):53-63.
  28. Mahtab Najafi, Naser Behpoor .The Effects of a Selective Corrective Program on the Scapula and Shoulder Joint Posture in Girls with Rounded Shoulder. *Sport med*. 2013;2(4):31-47.
  29. Lin YL, Karduna A. Four-week exercise program does not change rotator cuff muscle activation and scapular kinematics in healthy subjects. *Journal of Orthopaedic Research*. 2016;34(12):2079-88.
  30. Sheikhhoseini R, Sayyadi P, O'Sullivan K, Balouchi R. The Effect of Through-Range Versus Shortened-Length Exercise Training on Upper Quarter Posture Among Students With Forward Head Posture: A Randomized Clinical Trial. *Journal of Modern Rehabilitation*. 2019;13(1):49-58.
  31. Bezalel T, Carmeli E, Levi D, Kalichman L. The effect of Schroth therapy on thoracic kyphotic curve and quality of life in Scheuermann's patients: a randomized controlled trial. *Asian spine journal*. 2019;13(3):490.
  32. Yazici AG, Mohammadi M. The effect of corrective exercises on the thoracic kyphosis and lumbar lordosis of boy students. *Turkish Journal of Sport and Exercise*. 2017;19(2):177-181.
  33. Fathollahnejad K, Letafatkar A, Hadadnezhad M. The effect of manual therapy and stabilizing exercises on forward head and rounded shoulder postures: a six-week intervention with a one-month follow-up study. *BMC musculoskeletal disorders*. 2019;20(1):86.
  34. Mousavi SH, Minoonejad H, Seidi F, Rajabi R. Comparing the Effect of 8-Week Corrective Exercises With Versus Without Myofascial Release on Correcting Forward Shoulder Deformity. *Physical Treatments-Specific Physical Therapy Journal*. 2019;9(1):47-58.
  35. Kim EK, Kang JH, Lee HT. The effect of the shoulder stability exercise using resistant vibration stimulus on forward head posture and muscle activity. *Journal of physical therapy science*. 2016;28(11):3070-3.
  36. Beneka A, Malliou P, Giftofidou A. Neck pain and office workers: An exercise program for the workplace. *ACSM's Health & Fitness Journal*. 2014 May 1;18(3):18-24.
  37. Sherafat mohammad. Effect of 8 weeks of central stability training on upper extremity balance function and scoring test of wrestlers' functional movements screen. MA Thesis. 2019[in Persian].
  38. Qassemi Paiendeheh Vahid, Ahmadi Amir, Dashti Rostami Kamil, Saurelia Mahdie. Assessment of kyphosis angle, scapula position, and range of motion of the upper extremity after 8 weeks of corrective exercises in kyphotic students. *Journal of Applied Exercise Physiology*. 2015;11(22):63-72.
  39. Mottram SL, Woledge RC, Morrissey D. Motion analysis study of a scapular orientation exercise and subjects' ability to learn the exercise. *Manual therapy*.( 2009);14(1):13-18.
  40. Letafatkar A, Mohamamd Golipour Agdam G. The effect of stabilization and conscious control training on clavicular kinematic in females with scapular dyskinesis. *The Journal of Urmia University of Medical Sciences*. 2019;29(11):792-806.