مقاله پژوهشی

مقایسه تأثیر دو شیوه تمرینی کنترل آگاهانه و ثبات‌دهنده بر کینماتیک منتخب کتف در حرکت اسکپشن افراد دارای دیسکنزیای کتف

غزال محمدقلی‌پور اقدم*[1]، امیر لطافت کار[2]، ملیحه حدادنژاد[3]

تاریخ دریافت ۱۳۹۶/۰۸/۱۶ تاریخ پذیرش ۱۳۹۶/۱۰/۳۰

چکیده

پیش‌زمینه و هدف: جهت‌گیری و حرکت کتف می‌تواند بر روی عملکرد شانه تأثیرگذار باشد. تغییر در راستای کتف و حرکت در ناحیه شانه، عاملی بالقوه در تغییر زنجیره حرکتی بدن می‌باشد. هدف از انجام پژوهش حاضر، مقایسه تأثیر دو شیوه تمرینی کنترل آگاهانه و ثبات‌دهنده بر کینماتیک منتخب کتف در حرکت اسکپشن افراد دارای دیسکنزیای کتف بود.

مواد و روش کار: در این مطالعه نیمه تجربی، ۴۴ نفر از زنان دارای دیسکنزیای کتف (الگوی برجستگی زاویه تحتانی و لبه داخلی) بودند که به‌صورت تصادفی در سه گروه تمرین ثبات دهنده (۱۵ نفر)، کنترل آگاهانه (۱۵ نفر) و کنترل (۱۴ نفر) قرار گرفتند. قبل و بعد از تمرینات، از همه آزمودنی‌ها جهت بررسی میزان اختلالات در کینماتیک کتف (با استفاده از دستگاه آنالیز حرکتی) آزمون به عمل آمد. سپس، آزمودنی‌ها به مدت ۶ هفته و هفته‌ای ۳ جلسه (هر جلسه به مدت ۴۵ دقیقه) تمرینات ثبات دهنده و کنترل آگاهانه انجام دادند. جهت تجزیه‌وتحلیل داده‌ها ابتدا به‌منظور بررسی درون‌گروهی از آزمون t وابسته و از آزمون کوواریانس به‌منظور بررسی تفاوت بین گروهی استفاده شد.

یافته‌ها: پس از یک دوره تمرینات ثبات دهنده و کنترل آگاهانه، نسبت به گروه کنترل تفاوت معنی‌داری در میزان زاویه کینماتیک کتف وجود داشت ($P<۰/۰۵۰$). همچنین، بررسی تفاوت بین گروهی نتایج نشان‌دهنده تفاوت معنی‌داری بین گروه تمرینات ثبات دهنده و کنترل آگاهانه بود ($P<۰/۰۵۰$).

بحث و نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های تحقیق، پیشنهاد می‌شود که تمرینات ثبات دهنده و کنترل آگاهانه به همراه دیگر پروتکل‌های تمرین-درمانی کمربند شانه جهت بهبود کینماتیک کتف استفاده گردد.

کلیدواژه‌ها: دیسکنزیای کتف، تمرین درمانی، تمرینات کنترل آگاهانه

مجله پزشکی ارومیه، دوره بیست و نهم، شماره اول، ص ۸۴-۷۴، فروردین ۱۳۹۷

آدرس مکاتبه: تهران، میرداماد، انتهای خیابان رازان جنوبی، دانشکده تربیت‌بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تلفن: ۰۹۱۲۰۴۵۳۲۹۵

Email: ghazal.golipour@yahoo.com

مقدمه

درد شانه یکی از شایع‌ترین شکایات معمول در جامعه امروزی است. بیش از ۴۰ درصد مردم درد شانه را در زندگی خود تجربه کردند که ۲۰/۹ درصد آن به دلیل اختلالات اسکلتی عضلانی می‌باشد. وضعیت و جهت‌گیری مناسب کتف در بهبود قدرت، ثبات، دامنه حرکتی و توان عملکردی مطلوب شانه ضروری است(۱).

استخوان کتف نقش مهمی در ایجاد حرکات یکنواخت و هماهنگ کمربند شانه‌ای دارد که در ایجاد عملکرد و راستای مناسب مفصل شانه و آخرومی-ترقوه‌ای نقش حیاتی را ایفا می‌کند. وضعیت مناسب کتف یک مؤلفه ضروری در عملکرد مفصل شانه است که عمل دسترسی دقیق به هدف را در اندام فوقانی و انجام مناسب وظایف روزانه میسر می‌کند. قسمت اعظم دامنه حرکتی شانه به دلیل حرکت مفصل کتفی- سینه‌ای می‌باشد(۲). حرکات هماهنگ در بازو، کتف و ترقوه را ریتم کتفی-بازویی گویند. کتف در ریتم کتفی-بازویی به طرق مختلف شرکت دارد. اولاً در جهت تسهیل تناسب، در شکل‌بندی گوی و کاسه‌ای مفصل شانه در دامنه کامل حرکتی نقش دارد و موجب حفظ راستای مفصل شانه و افزایش توان نیروی فشاری در مفصل می‌شود. ثانیاً تکیه‌گاهی محکم برای

[1] کارشناسی ارشد گروه بیومکانیک و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران (نویسنده مسئول)

[2] استادیار گروه بیومکانیک و آسیب شناسی ورزشی دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

[3] استادیار گروه بیومکانیک و آسیب شناسی ورزشی دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران

[Downloaded from umj.umsu.ac.ir on 2024-04-23]

عضلات ایجاد کرده که موجب افزایش قدرت عضلات رتیتور کاف می‌شود. ثالثاً حرکت کتف موجب الویشن زائده آخرومی در هنگام الویشن شانه شده که لازمه چرخش فوقانی و تیلت خلفی کتف بوده و امکان حداکثر فلکشن شانه را فراهم می‌کند. درنهایت کتف نقش حیاتی در زنجیره کینتیکی کمربند شانه ایفا می‌کند و موجب تسهیل در انتقال بهینه نیرو از دست‌ها به عضلات ثبات دهنده مرکزی تنه می‌شود(۲). عضلات کتف به‌صورت ایزوله فعالیت نمی‌کنند بلکه با همکاری هم، باعث کنترل پویا و ایستای کتف می‌شوند. عضلات تراپزیوس فوقانی و تحتانی و سراتوس انتریور عضلاتی هستند که در پویایی و ثبات کتف نقش اصلی را به عهده دارند. همچنین عضلاتی مانند رامبوئید، پکتورالیس مینور و ماژور و لتیسموس دورسی نقش کمکی را ایفا می‌کنند(۲). در الویشن اندام فوقانی، کتف به دور مفاصل جناغی-ترقوه‌ای و آخرومی-ترقوه‌ای می‌چرخد و موجب چرخش حفره گلنوئید به سمت بالا می‌شود. اسکپشن، به الویشن مفصل شانه در صفحه کتفی، که نزدیک به ۳۰ الی ۴۵ درجه از صفحه عرضی متمایل باشد، اطلاق می‌گردد. به لحاظ بالینی ریتم کتفی-بازویی به‌عنوان شاخص کیفیت حرکت در مجموعه کمربند شانه می‌باشد. در حرکات داینامیک زیر ۶۰ الی ۹۰ درجه مرکز چرخش (center of rotation) کتف، ریشه خار کتف می‌باشد، حال‌آنکه وقتی شانه بیش از ۶۰ الی ۹۰ درجه بالا می‌رود، مرکز چرخش به مفصل آخرومی-ترقوه‌ای انتقال می‌یابد که یکی از مؤلفه‌های اساسی در ریتم کتفی-بازویی می‌باشد(۳).

دیسکنزیا[1]، وینگینگ[2]، تغییر در کینماتیک[3] و اختلال در هم‌راستایی کتف به‌عنوان اختلالات عملکردی کتف معرفی می‌شوند(۴). وینگینگ کتف زمانی رخ می‌دهد که کتف ثبات داینامیک خود را از دست داده باشد بر همین اساس لبه داخلی و تحتانی آن برجسته می‌شود علت آن آسیب عصب پشتی کتف[4]، سینه‌ای طویل و فرعی ستون فقرات است که به ترتیب منجر به فلج یا ضعف عضلات سراتوس انتریور، تراپزیوس و رامبوئید می‌شود که این عارضه افراد درگیر را از انجام کارهای روزمره مانند شانه کردن و مسواک زدن بازمی‌دارد. اختلال در هم‌راستایی کتف دیگر عارضه‌ای است که بین افراد شایع است که شامل چرخش پایینی، دپرشن، الویشن، اداکشن، ابداکشن، تیلت، دپرشن به همراه تیلت، اداکشن به همراه تیلت و چرخش بالایی کتف است(۵). دیسکنزیا، به‌عنوان تغییر در وضعیت و حرکت کتف تعریف می‌شود که شامل برجستگی غیرنرمال در لبه داخلی و زاویه تحتانی، نسبت به قفسه سینه در وضعیت استاتیک یا حرکات داینامیک اطلاق می‌گردد(۶).

از دیگر علائم آن، الویشن زودهنگام کتف در الویشن شانه، همچنین چرخش بالایی و پایینی اضافی، ناکافی و غیر روان کتف در الویشن و پایین آوردن شانه است. دیسکنزیای کتف در ۶۷ تا ۱۰۰ درصد بیماران با آسیب شانه که شامل بی‌ثباتی شانه، عضلات رتیتور کاف غیرطبیعی، پارگی لابرال گزارش شده است(۷).

عملکرد بهینه مفصل شانه به توالی پیچیده از حرکات و وضعیت‌ها در طول زنجیره کینتیکی وابسته است. در این سیستم، تغییرات در یک سگمان از زنجیره می‌تواند موجب تغییرات در حرکت، بارگیری و یا نیروها در دیگر سگمان‌ها شود. هر دو تغییر در وضعیت استاتیک کتف و حرکت داینامیک، و تغییرات در کل دامنه حرکتی شانه با آسیب شانه مرتبط است(۸). کینماتیک بهینه کتف می‌تواند از دیگر آسیب‌های شانه که به علّت پرکاری حاصل می‌شود جلوگیری به عمل آورد. راه‌های درمانی مختلفی برای اختلالات کتف وجود دارد که شامل درمان دستی، الکتروتراپی، موبیلیزیشن کتف، مهره‌های گردن و پشتی و جراحی است. تمرین درمانی یکی دیگر از روش‌های درمانی اختلالات کتف است. ازجمله تمریناتی که اخیراً در زمینه اختلالات اسکلتی عضلانی موردتوجه بوده‌اند می‌توان به تمرینات ثبات دهنده کتف اشاره کرد. تمرینات ثبات دهنده کتف، نوعی برنامه تمرینی است که برای کسب ثبات و قدرت عضلات اطراف کتف باهدف حفظ وضعیت مناسب کتف، کاهش درد مرتبط و علائم بیماری استفاده می‌شود. این تمرینات به‌صورت مکرر، به‌عنوان مؤلفه اساسی در برنامه‌های توان‌بخشی برای انواع سندرم‌های درد شانه تجویز می‌گردد. تمرینات آموزشی کنترل آگاهانه نیز از دیگر الگوهای تمرینی است که موجب بهبود حس عمقی، نرمال شدن وضعیت استراحت کتف و ارتقاء فعالیت عضله تراپزیوس می‌شود. تحقیقات مختلف تأثیر تمرینات کنترل آگاهانه را بر کینماتیک مفاصل مختلف بدن و ارتباط آن با فعالیت عضلات را موردبررسی قرار دادند که نشان از تأثیرگذاری این نوع مداخلات داشته است(۹، ۱۰).

اگرچه امروزه مطالعات متعددی تأثیر این تمرینات در شرایط مختلف مانند سندرم ایمپیجمنت شانه را موردسنجش قرار داده‌اند امّا تأثیر این تمرینات را بر روی افراد دارای علائم عارضه دیسکنزیای کتف هنوز محدود است. بنابراین هدف از این تحقیق مقایسه تمرینات کنترل آگاهانه و ثبات دهنده بر کینماتیک منتخب کتف در حرکت اسکپشن افراد دارای دیسکنزیای کتف بود.

مواد و روش کار

[1]. Scapular dyskinesis

[2]. winging

[3]. alterations of scapular kinematics

[4]. dorsal scapular nerve

[Downloaded from umj.umsu.ac.ir on 2024-04-23]

این تحقیق دارای کد اخلاقی به شماره IR.umsu.rec.1395.589 مورخه ۹۵/۱۲/۱۱ از دانشگاه علوم پزشکی ارومیه می‌باشد. تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون بود. جامعه آماری تحقیق حاضر را ۴۴ نفر از زنان دارای ناهنجاری دیسکنزیای کتف و دارای شرایط ورود (الگوی برجستگی زاویه تحتانی و لبه داخلی) به تحقیق تشکیل دادند. از بین مراجعه‌کنندگان به کلینیک فیزیوتراپی شهرستان ارومیه، ۴۴ نفر از زنان (الگوی برجستگی زاویه تحتانی و لبه داخلی کتف) به‌صورت نمونه در دسترس و با توجه به ملاک تحقیق به‌طور تصادفی به سه گروه کنترل [با میانگین سنی ۱/۷±۲۶/۰۰ سال، قد ۴/۱۳±۱۶۵/۷ سانتیمتر، وزن ۳/۳۴±۵۵/۱ کیلوگرم]، گروه تمرینات کنترل آگاهانه [با میانگین سنی ۲/۰۳±۲۶/۲۰ سال، قد ۴/۲±۱۶۸/۴ سانتیمتر، وزن ۲/۷۸±۵۶/۸ کیلوگرم] و گروه تمرینات ثبات دهنده [با میانگین سنی ۱/۴۷±۲۵/۸۰ سال، قد ۴/۰۴±۱۶۳ سانتیمتر، وزن ۳/۸۲±۵۳/۴ کیلوگرم] تقسیم شدند. شیوه جایگزینی آزمودنی‌ها در سه گروه بدین‌صورت بود که ابتدا اسامی آن‌ها بر روی برگه‌های جداگانه نوشته شد و سپس، آن‌ها را در داخل لیوانی قرار داده و با برداشتن آن‌ها به‌صورت یک‌به‌یک از داخل آن، در گروه‌های آزمایشی و کنترل جایگذاری شد. با توجه به اهداف تحقیقاتی و نتایج مطالعات پیشین، حجم نمونه حاضر توسط فرمول زیر با در نظر گرفتن ضریب اطمینان ۹۵ درصد و توان آزمون ۹۰ درصد و میانگین و انحراف معیار ۳ در سه جامعه، حداقل حجم نمونه در هر گروه ۱۲ نفر برآورد شد که به دلیل ریزش نمونه‌ها و برای اطمینان بیشتر در هر گروه ۱۵ نفر وارد مطالعه شدند. این افراد به شیوه تصادفی به سه گروه تقسیم شدند.

$$n = \frac{\left(Z^2_{1-\frac{\alpha}{2}} + Z_{1-\beta}\right)^2 \sigma^2_\delta}{\delta^2} + \frac{Z^2_{1-\frac{\alpha}{2}}}{2}$$

پرسشنامه حاوی اطلاعات زمینه‌ای و سوابق پزشکی از طریق مصاحبه با افراد شرکت‌کننده در مطالعه تکمیل‌شده و در صورت داشتن شرایط ورود به مطالعه، پس از آگاهی کامل از روش تحقیق، داوطلبان فرم رضایت‌نامه کتبی را امضا می‌کردند.

معیار ورود به تحقیق: زنان فعّال دارای دامنه سنی ۲۵ – ۳۰ سال و با شاخص توده بدنی در محدوده طبیعی (BMI بین ۲۰ – ۲۵) بودند. از دیگر معیارهای ورود، داشتن حداقل یکی از سه طبقه‌بندی دیداری کیبلر برای اختلال عملکردی کتف بود این طبقه‌بندی شامل برجستگی زاویه تحتانی، برجستگی لبه داخلی کتف و الویشن بیش‌ازاندازه لبه فوقانی کتف می‌باشد (۱۲).

معیار خروج از مطالعه: داشتن هرگونه سابقه جراحی و شکستگی قبلی در مفاصل اندام فوقانی، مبتلا بودن به هرگونه ناهنجاری بدنی اثرگذار بر روند تحقیق، شرکت در هرگونه برنامه توان‌بخشی و تمرین درمانی در شش ماه گذشته، افراد دارای دیابت، آرتریت روماتوئید، استئوپروز و سرطان در ناحیه کمربند شانه، پارگی عضله رتیتورکاف و سابقه جراحی جهت ثبات شانه و ناتوانی در فلکشن و ابداکشن ۱۵۰ درجه‌ای شانه و عدم شرکت آزمودنی‌ها در دو جلسه متوالی، سه جلسه غیر متوالی در تمرینات و همچنین عدم تمایل آزمودنی‌ها به ادامه تحقیق، از مطالعه حاضر حذف می‌شدند(۱۱).

دستگاه جهت اندازه‌گیری: جهت اندازه‌گیری کینماتیک کتف در پیش‌آزمون و پس‌آزمون از سیستم آنالیز حرکت شش دوربین (6 MXT40s cameras) و نرم‌افزار Vicon Nexus برای تعیین وضعیت و راستای قرارگیری سه‌بعدی کتف مورداستفاده قرار گرفت. برای انجام آزمون دوربین‌های دستگاه طی مطالعه مقدماتی جایگذاری شده و مکان دوربین‌ها تا انتهای مرحله جمع‌آوری داده‌ها تغییر نمی‌کرد. دستگاه در ابتدای هر روز کالیبره شده و فرد با ایستادن رو به دستگاه مرجع مختصات (میان ۶ دوربین وایکون) مورد ارزیابی قرار می‌گرفت.

قبل از اندازه‌گیری کینماتیکی، مارکرهای موردنظر بر اساس پروتکل استاندارد جامعه بین‌المللی بیومکانیک تعریف شد. روش مارکرگذاری در این تحقیق به روش JCS[1] بود و از مارکرهای نه میلی‌متری برای اتصال به نشانگرهای آناتومیکی کتف، ترقوه، قفسه سینه و بازو دست غالب استفاده شد. در این روش از ۱۷ مارکر برای اتصال به اپی‌کندیل داخلی، اپی‌کندیل خارجی، کلاستر چهارگانه بازو، کلاستر سه‌گانه مفصل آخرومی- ترقه‌ای، مفصل جناغی- ترقوه‌ای، بریدگی ژیگولار، زائده گزیفوید، خار مهره هفتم گردنی، خار مهره هشتم پشتی، زاویه تحتانی کتف، انتهای ریشه خار کتف و زاویه[2] آخرومی استفاده شد(۱۲). ازآنجایی‌که برای پویایی کینماتیک سه‌بعدی کتف با دستگاه آنالیز حرکتی تنها راه‌حل پیشنهادی سایر مطالعات مشابه و اخیر، ساخت مارکر آخرومی کلاستر بود که بر اساس استانداردهای شرکت وایکون توسط محقق طراحی و ساخته شد. سپس برای مشخص نمودن زوایای الویشن بازوی از اینکلانومتر استفاده شد. در مرحله بعد شانه موردنظر به‌صورت فعال و توسط خود فرد در صفحه کتف بالا برده می‌شد و در انتها، هرکدام از زوایای۳۰، ۶۰، ۹۰و ۱۲۰ درجه بررسی می‌شد. شرکت‌کننده دو بار این مراحل را در صفحه کتف انجام می‌داد. برای

[1]. joint coordinate systems

[2]. angulus

[Downloaded from umj.umsu.ac.ir on 2024-04-23]

جلوگیری از خستگی بین دو تکرار پنج دقیقه استراحت در نظر گرفته می‌شد(۱۳).

فرکانس ثبت دستگاه آنالیز حرکت ۱۰۰ هرتز بود که بنابه مطالعات مشابه از میزان تعداد ثبت بالایی برخوردار است و امکان ثبت حرکات داینامیک مجموعه شانه را محیا ساخت (۱). بعد از ثبت داده‌ها، تک‌تک سیستم‌ها در دستگاه مذکور تعریف شدند و با برچسب‌گذاری بر مارکرها اطلاعات مرتبط ثبت شد (۱۲). اطلاعات حاصله در فایل اکسل (Excel) در اختیار محقق قرار گرفت. بر اساس مارکرهای پوستی و پروتکل استاندارد بین‌المللی جامعه بیومکانیک دستگاه‌های مختصات محلی و مرجع تعریف شد. تمامی دستگاه‌های مختصاتی مذکور در نرم‌افزار متلب (MATLAB) برنامه‌نویسی شد و میزان جابه‌جایی (برحسب میلی‌متر) و چرخش‌های کتف (برحسب درجه) محاسبه شد. زوایای نسبی مفاصل در سه صفحه آناتومیکی با استفاده از روش کاردان_ اویلر محاسبه شد. به‌طوری‌که با تشکیل دستگاه‌های مختصات محلی LCS[1] در سگمنت‌های بازو و کتف ماتریس چرخش سه‌بعدی (چرخش یک LCS نسبت به LCS دیگر) ساخته شد. در حقیقت این ماتریس چرخش سه‌بعدی از توالی چرخش سه‌بعدی از توالی چرخش سه محور مختصات به دست می‌آید که در این تحقیق از توالی چرخش XYZ اویلر استفاده شد(۱۴).

بعد از انجام پیش‌آزمون، آزمودنی‌ها را به سه گروه کنترل آگاهانه، ثبات دهنده و کنترل تقسیم کرده و دو گروه تجربی، در دو نوع برنامه تمرینی ویژه شرکت نمودند. هدف برنامه‌های طراحی شده تقویت عضلات مهارشده در کتف بود. برنامه تمرینی ۱۸ جلسه بود و گروه‌های تجربی به مدت شش هفته، هفته‌ای سه جلسه و هر هفته به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه تمرینات را زیر نظر محقق انجام دادند. در این مطالعه شش تمرین مختلف برای دو گروه تجربی تجویز شد که ترکیبی از تمرینات قدرتی، کششی و کنترل آگاهانه بود. این تمرینات جهت تقویت عضلات ثبات دهنده کتف تجویز شدند.

تمرینات: تمرینات کنترل آگاهانه شامل شش نوع تمرین: کششی کمربند شانه، اکستنشن شانه به حالت دمر، اکسترنال روتیشن شانه به حالت خوابیده به پهلو، فوروارد فلکشن شانه به حالت خوابیده به پهلو، هوریزنتال ابداکشن به همراه اکسترنال روتیشن شانه به حالت دمر و الویشن شانه در صفحه کتف بودند که حین تمرینات دستورالعمل آگاهانه به‌صورت کلامی و بصری به آزمودنی داده می‌شد. هفته اول و دوم شامل تمرینات کششی، اکستنشن به حالت دمر با وزنه ۱/۵ کیلوگرمی، ابداکشن هوریزنتال با وزنه ۱ کیلوگرمی و فوروارد فلکشن با وزنه ۲/۵ کیلوگرمی به حالت خوابیده به پهلو بود. هفته سوم و چهارم تمرین کششی حذف شد و به‌جای آن تمرین اکسترنال روتیشن با وزنه ۲ کیلوگرمی به همراه سه تمرین دیگر هفته‌های گذشته تکرار شد. و نهایتاً هفته پنجم و ششم تمرین اکستنشن دمر حذف و به‌جای آن تمرین الویشن در صفحه کتف با وزنه ۲ کیلوگرمی به همراه سه تمرین دیگر هفته گذشته تکرار شد(۹).

تمرینات ثبات دهنده شامل شش نوع تمرین: تمرین کششی (تراپزیوس فوقانی، پشت گردن و گروه عضلات رامبوئید)، پرس سینه، پرس بالای سر، کشش هوریزنتال، ریترکشن به همراه اکسترنال روتیشن و اکستنشن مقاومتی شانه بودند. هفته اول و دوم شامل تمرینات کششی، پرس بالای سر، کشش هوریزنتال و ریترکش به همراه اکسترنال روتیشن بود. هفته سوم و چهارم تمرین کششی حذف شد و به‌جای آن تمرین اکستنشن مقاومتی شانه به همراه سه تمرین دیگر هفته گذشته تکرار شد و نهایتاً هفته پنجم و ششم تمرین پرس بالای سر حذف و به‌جای آن تمرین پرس سینه به همراه سه تمرین هفته گذشته تکرار شد(۱۰). در آخر پس از شش هفته آزمودنی‌ها جهت انجام پس‌آزمون به آزمایشگاه مراجعه کرده و کینماتیک کتف توسط دستگاه آنالیز حرکتی مورد ارزیابی قرار گرفت.

برای بررسی میزان تغییرات درون‌گروهی گروه‌های تحقیق آر آزمون تی زوجی استفاده شد. همچنین، آزمون تحلیل کوواریانس به‌منظور بررسی میزان تغییرات بین گروهی به کار گرفته شد و در صورت مشاهده تفاوت معنی‌دار بین گروه‌ها، از آزمون تعقیبی بونفرونی جهت مقایسه دوبه‌دوی میانگین گروه‌ها استفاده گردید. تجزیه تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ و در سطح آلفای کوچک‌تر و برابر ۰/۰۵ انجام شد.

یافته‌ها

بعد از اجرای پروتکل تمرینی، تفاوت معنی‌داری در میزان تغییرات درون‌گروهی چرخش فوقانی کتف در زوایای ۳۰، ۶۰ و ۹۰ درجه در گروه‌های تمرینات کنترل آگاهانه و ثبات دهنده، وجود نداشت؛ امّا در زاویه‌ی ۱۲۰ درجه در گروه کنترل آگاهانه تفاوت معنی‌داری بین پیش و پس‌آزمون دیده شد (P=۰/۰۲۱). همچنین تفاوت معنی‌داری در میانگین پیش و پس‌آزمون تیلت خلفی کتف در زوایای ۳۰، ۶۰ و ۹۰ درجه در هر دو گروه تمرینی، وجود داشت؛ درحالی‌که در زاویه ۱۲۰ درجه فقط گروه کنترل آگاهانه تفاوت آماری معنی‌داری دیده شد (P=۰/۰۰۸). بعلاوه تفاوت معنی‌داری در میانگین چرخش داخلی در هر چهار زاویه ۳۰، ۶۰، ۹۰ و ۱۲۰ درجه

[1]. local coordinate system

[Downloaded from umj.umsu.ac.ir on 2024-04-23]

در گروه کنترل آگاهانه، وجود داشت. حال‌آنکه تفاوت آماری در گروه ثبات دهنده فقط در زاویه‌ی ۹۰ درجه نمایان بود (P=۰/۰۴۹). همچنین، همان‌طور که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، هیچ‌گونه تفاوت معنی‌داری در گروه کنترل مشاهده نشد (P>۰/۰۵۰).

جدول (۱): مقادیر میانگین، پیش‌آزمون و پس‌آزمون زوایای کتف هنگام اسکپشن شانه (واحد: درجه)

گروه (تعداد)	فاکتور	زاویه	میانگین و انحراف استاندارد		آزمون t زوجی بررسی تفاوت‌های درون‌گروهی
			پس‌آزمون	پیش‌آزمون	
کنترل آگاهانه (۱۵ نفر)	چرخش فوقانی	۳۰	۸/۵۹±۵/۴۳	۱۰/۳۴±۵/۴۱	۰/۲۴۸
		۶۰	۱۹/۱۳±۸۴/۸۰	۲۶/۱۴±۶۹/۱۶	۰/۲۹۰
		۹۰	۲۳/۵±۱۴/۰۶	۲۷/۸±۳۲/۵۲	۰/۲۱۳
		۱۲۰	۳۲/۲±۹۳/۶۴	۳۶/۳±۴۵/۹۶	×۰/۰۲۱
	تیلت خلفی (+) قدامی (-)	۳۰	-۱۱/۴±۱۲/۶۱	۳/۷±۵۴/۵۵	×۰/۰۰۲
		۶۰	-۱۰/۴±۶۱/۱۱	-۱/۷±۸۶/۳۶	×۰/۰۲۳
		۹۰	-۹/۷±۶۷/۲۶	۳/۸±۰۶/۰۴	×۰/۰۰۱
		۱۲۰	۰/۳±۵/۳۵	۷/۵±۲۹/۵۹	×۰/۰۰۸
	چرخش داخلی	۳۰	۳۷/۶±۱۰/۸۵	۲۶/۸±۸۳/۷۲	×۰/۰۰۹
		۶۰	۳۸/۷±۳۵/۴۷	۲۸/۵±۰۷/۶۷	×۰/۰۰۲
		۹۰	۴۵/۶±۵۹/۴۲	۳۴/۵±۱۱/۱۸	×۰/۰۰۵
		۱۲۰	۴۷/۱±۲۶/۰۲	۳۹/۳±۸۹/۸۴	× ۰/۰۰۱
ثبات دهنده (۱۵ نفر)	چرخش فوقانی	۳۰	۱۰/۶±۳۰/۹۱	۱۱/۴±۸۷/۴۴	۰/۸۲۶
		۶۰	۱۹/۷±۴۳/۲۳	۲۲/۵±۳۶/۲۰	۰/۴۳۷
		۹۰	۲۴/۹±۳۰/۲۰	۲۸/۶±۳۲/۱۴	۰/۱۴۴
		۱۲۰	۳۴/۴±۸۶/۴۷	۳۵/۴±۱۷/۱۷	۰/۹۲۲
	تیلت خلفی (+) قدامی (-)	۳۰	-۱۳/۲±۱۵/۸۷	-۸/۷±۱۴/۱۱	×۰/۰۱۶
		۶۰	-۱۰/۴±۹۱/۷۲	-۴/۹±۳۴/۱۹	×۰/۰۴۴
		۹۰	-۹/۲±۲۴/۱۸	۱۰/۹±۵۸/۱۳	×۰/۰۰۱
		۱۲۰	-۱/۳±۵۴/۵۹	۵/۸±۸۵/۱۵	۰/۰۷۰
	چرخش داخلی	۳۰	۳۵/۲±۴۴/۷۸	۲۷/۶±۱۰/۸۴	۰/۰۶۷
		۶۰	۳۹/۶±۲۳/۲۸	۳۵/۹±۱۵/۰۰	۰/۵۷۴
		۹۰	۴۶/۱۱±۳۲/۶۵	۳۷/۹±۰۴/۷۳	×۰/۰۴۹
		۱۲۰	۴۶/۷±۰۱/۱۳	۴۲/۱۰±۲۶/۱۵	۰/۳۳۰
کنترل (۱۴ نفر)	چرخش فوقانی	۳۰	۱۰/۵±۳۷/۸۵	۹/۶±۸۴/۹۶	۰/۸۷۹
		۶۰	۲۳/۷±۴۷/۰۵	۲۲/۴±۸۵/۳۸	۰/۷۶۲
		۹۰	۲۵/۳±۹۵/۰۴	۲۵/۸±۲۸/۱۹	۰/۷۷۲
		۱۲۰	۳۲/۱±۶۰/۵۴	۳۴/۱±۲۰/۳۷	۰/۰۸۱
	تیلت خلفی (+) قدامی (-)	۳۰	-۹/۷±۶۸/۳۷	-۱۰/۸±۶۳/۷۹	۰/۶۴۷
		۶۰	-۹/۹±۹۰/۰۵	-۱۰/۵±۹۷/۸۲	۰/۷۵۲
		۹۰	-۱۰/۹±۶۴/۴۱	-۱۱/۷±۷۸/۷۸	۰/۷۴۲
		۱۲۰	-۲/۹±۲۸/۲۶	-۴/۹±۴۳/۱۱	۰/۲۴۷
	چرخش داخلی	۳۰	۲۸/۶±۴۰/۰۷	۲۸/۷±۶۳/۳۲	۰/۹۲۹
		۶۰	۳۴/۱۰±۲۲/۳۴	۳۵/۶±۲۹/۱۰	۰/۷۸۵
		۹۰	۴۶/۲۰±۱۰/۱۲	۴۶/۳±۹۹/۰۲	۰/۴۲۶
		۱۲۰	۴۷/۲±۲۳/۴۰	۴۶/۲±۰۸/۴۲	۰/۲۴۰

*وجود تفاوت آماری معنی‌دار

نتایج آزمون کوواریانس نیز در جدول ۲ نشان داد که بین میزان تغییرات زاویه‌ای کینماتیک سه‌بعدی کتف در چرخش فوقانی بین گروه‌های کنترل آگاهانه و ثبات دهنده و کنترل در پس‌آزمون با تعدیل اثر پیش‌آزمون تفاوت معنی‌داری وجود نداشت و نشان می‌دهد که هر دو روش تمرینی اعمال‌شده در این مطالعه به یک میزان سبب تغییر میزان زاویه‌ای کینماتیک سه‌بعدی کتف در آزمودنی‌ها شد (p>۰/۰۵۰).

[Downloaded from umj.umsu.ac.ir on 2024-04-23]

میانگین تیلت خلفی در زاویه ۳۰ درجه بین ۳ گروه کنترل آگاهانه، ثبات دهنده و گروه کنترل با یکدیگر تفاوت معنی‌داری وجود دارد (P=۰/۰۰۱، F=۹/۳۰۸). برای بررسی اینکه این تفاوت ناشی از تفاوت بین کدام گروه‌هاست از آزمون تحلیلی بونفرونی استفاده‌شده و ملاحظه شد که بین دو گروه کنترل آگاهانه و گروه کنترل تفاوت معنی‌داری دارند (P=۰/۰۰۱) و در بین گروه‌های دیگر تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

میانگین تیلت خلفی در زاویه ۶۰ درجه بین ۳ گروه کنترل آگاهانه، ثبات دهنده و گروه کنترل با یکدیگر تفاوت معنی‌داری وجود دارد (P=۰/۰۲۷، F=۴/۲۰۲). برای بررسی اینکه این تفاوت ناشی از تفاوت بین کدام گروه‌هاست از آزمون تحلیلی بونفرونی استفاده شده و ملاحظه شد که بین دو گروه کنترل آگاهانه و گروه کنترل تفاوت معنی‌داری دارند (P=۰/۰۴۳) و در بین گروه‌های دیگر تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

میانگین تیلت خلفی در زاویه ۹۰ درجه بین ۳ گروه کنترل آگاهانه، ثبات دهنده و گروه کنترل با یکدیگر تفاوت معنی‌داری وجود دارد (P <۰/۰۰۱، F=۱۷/۴۶۰). برای بررسی اینکه این تفاوت ناشی از تفاوت بین کدام گروه‌هاست از آزمون تحلیلی بونفرونی استفاده شده و ملاحظه شد که بین دو گروه کنترل آگاهانه و گروه کنترل تفاوت معنی‌داری دارند (P=۰/۰۰۲) و بین دو گروه ثبات دهنده و گروه کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد (P=۰/۰۰۱).

میانگین تیلت خلفی در زاویه ۱۲۰ درجه بین ۳ گروه کنترل آگاهانه، ثبات دهنده و گروه کنترل با یکدیگر تفاوت معنی‌داری وجود دارد (P=۰/۰۰۸، F=۶/۰۰۳). برای بررسی اینکه این تفاوت ناشی از تفاوت بین کدام گروه‌هاست از آزمون تحلیلی بونفرونی استفاده شده و ملاحظه شد که بین دو گروه کنترل آگاهانه و گروه کنترل تفاوت معنی‌داری دارند (P=۰/۰۱۷) و بین دو گروه ثبات دهنده و گروه کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد (P=۰/۰۲۴).

میانگین چرخش داخلی در زاویه ۶۰ درجه بین ۳ گروه کنترل آگاهانه، ثبات دهنده و گروه کنترل با یکدیگر تفاوت معنی‌داری وجود دارد (P=۰/۰۰۷، F=۶/۱۱۰). برای بررسی اینکه این تفاوت ناشی از تفاوت بین کدام گروه‌هاست از آزمون تحلیلی بونفرونی استفاده شده و ملاحظه شد که بین دو گروه کنترل آگاهانه و گروه کنترل تفاوت معنی‌داری دارند (P=۰/۰۳۵) و در بین گروه‌های دیگر تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد.

میانگین چرخش داخلی در زاویه ۹۰ درجه بین ۳ گروه کنترل آگاهانه، ثبات دهنده و گروه کنترل با یکدیگر تفاوت معنی‌داری وجود دارد (P <۰/۰۰۱، F=۱۰/۸۴۲). برای بررسی اینکه این تفاوت ناشی از تفاوت بین کدام گروه‌هاست از آزمون تحلیلی بونفرونی استفاده شده و ملاحظه شد که بین دو گروه کنترل آگاهانه و گروه کنترل تفاوت معنی‌داری دارند (P=۰/۰۰۱) و بین دو گروه ثبات دهنده و گروه کنترل تفاوت معنی‌داری وجود دارد (P=۰/۰۰۷).

جدول (۲): مقایسه سه گروه در پس‌آزمون

فاکتور	زاویه	نتایج آزمون بررسی تفاوت‌های بین گروهی در پس‌آزمون (ANCOVA)	
		F آماره	P
چرخش فوقانی	۳۰	۰/۰۷۲	۰/۹۳۱
	۶۰	۰/۵۶۴	۰/۵۷۶
	۹۰	۰/۹۴۱	۰/۴۰۴
	۱۲۰	۱/۳۰۵	۰/۲۹۰
تیلت خلفی	۳۰	۹/۳۰۸	×۰/۰۰۱
	۶۰	۴/۲۰۲	×۰/۰۲۷
	۹۰	۱۷/۴۶۰	×<۰/۰۰۱
	۱۲۰	۶/۰۰۳	×۰/۰۰۸
چرخش داخلی	۳۰	۰/۴۳۱	۰/۶۵۵
	۶۰	۶/۱۱۰	×۰/۰۰۷
	۹۰	۱۰/۸۴۲	×<۰/۰۰۱
	۱۲۰	۲/۵۵۳	۰/۰۹۹

*وجود تفاوت آماری معنی‌دار

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از مطالعه حاضر، بررسی و مقایسه تأثیر تمرینات کنترل آگاهانه و ثبات دهنده بر کینماتیک کتف زنان دارای دیسکنزیای کتف در اسکپشن شانه بود. بر همین اساس دو برنامه اصلاحی منتخب برای دو گروه تجربی در نظر گرفته شد. این برنامه شش‌هفته‌ای برای تقویت عضلات ثبات دهنده کتف که به دلیل این سندروم تضعیف شده بودند، اجرا شد. این پروتکل‌های تمرینی، عملکرد عضلانی را ارتقاء داده و موجب بهبود کینماتیک در صفحه‌ی

[Downloaded from umj.umsu.ac.ir on 2024-04-23]

حرکتی کتف شدند. تحقیق حاضر نشان داد که در هر دو گروه مداخله‌ای تیلت خلفی، چرخش فوقانی و چرخش خارجی در هر چهار زاویه منتخب شانه به میزان اندکی طی ۶ هفته تمرین درمانی بهبود معنی‌داری یافته است. امّا تمرینات کنترل آگاهانه به میزان اندکی بیشتر از تمرینات ثبات دهنده در بهبود کینماتیک کتف نقش داشته است.

نشان داده شده است که تغییرات نامناسب کینماتیکی کتف موجب کاهش کنترل نرمال فیزیولوژیک، مکانیک و حرکت کمربند شانه می‌شود (۷). اختلال در کینماتیک نرمال کتف موجب افزایش خطر گیر افتادگی بافت نرم در شانه می‌شود. بنابراین به نظر می‌رسد که شاید تمرینات ثبات دهنده به همراه کنترل آگاهانه‌ای که در مطالعه‌ی حاضر استفاده شده است، از طریق تسهیل و بهبودی در فعالیت گروه‌های عضلانی کمربند شانه، بتواند اختلال در کینماتیک کتف را تصحیح نماید (۹). تغییر در وضعیت و الگوی حرکتی کتف را دیسکنزیای کتف می‌گویند، که شامل برجستگی غیرنرمال در لبه داخلی و زاویه تحتانی، نسبت به قفسه سینه در وضعیت استاتیک یا حرکات داینامیک می‌باشد(۶). وضعیت مؤثر حرکت، ثبات، عملکرد عضله و کنترل حرکتی شانه به شدّت تحت تأثیر عملکرد کتف است(۱۵). مفصل کتفی- سینه‌ای منحصربه‌فرد است؛ حرکت آن را ساختار استخوانی تعیین نمی‌کند، برعکس وضعیت داینامیک کتف به فعالیت هماهنگ عضلات اطراف کتف باز می‌گردد. بنابراین اختلال عملکردی و عصبی-عضلانی در هر یک از این عضلات ممکن است باعث وضعیت غیرطبیعی کتف و اختلال عملکردی در ناحیه شانه شود(۱۶).

به دلیل نبود تعریف کلی و گسترده از تغییرات کینماتیک کتف، الگو و دامنه حرکتی نرمال کتف در هاله‌ای از ابهام می‌باشد. یکی ازنظریات در مورد وضعیت سه‌بعدی ایستای کتف نظریه Lewit می‌باشد که وضعیت کتف را این‌گونه توصیف می‌کند، کتف در حالت استراحت ۱۰ تا ۲۰ درجه تیلت قدامی و ۳۰ تا ۴۰ درجه چرخش داخلی در صفحه فرونتال دارد. به‌عبارت‌دیگر حفره گلنوئید بیشتر به سمت بالا تمایل دارد. کتف همچنین به میزان ۱۰ الی ۲۰ درجه نسبت به صفحه فرونتال تیلت قدامی دارد که به‌اصطلاح این وضعیت را در الویشن شانه، صفحه کتف گویند(۱۷).

در همین راستا Tate و همکاران (۲۰۰۹) نشان دادند که افراد دارای دیسکنزیای کتف هنگام ابداکشن شانه، چرخش فوقانی کم‌تری دارند همچنین آن‌ها افزایش شدید تیلت قدامی را در این افراد گزارش کردند. در پژوهش حاضر آشکار شد که بعد از تمرینات مداخله‌ای چرخش فوقانی کتف افزایش و تیلت قدامی در افراد دارای دیسکنزیا کاهش می‌یابد. برای اولین بار موترام به اصلاح اختلال حرکتی مرتبط با وضعیت غیرنرمال کتف و کنترل حرکتی آن اشاره کرد. بنا به عقیده او تحرک و تمرین می‌تواند حالت استاتیک کتف را نرمال سازد و الگوی حرکتی سه‌بعدی کتف را ارتقاء بخشد. شواهد نشان داده است که با روش اصلاحی کنترل آگاهانه، افراد دارای علائم دیسکنزیای کتف وضعیت صحیح خود را بازیابی کرده‌اند (۱۸، ۱۹). بهبود فعالیت و قدرت عضلات ضعیف شده در دیسکنزیا کتف و مهار عضلات بیش‌فعال موجب بازگشت کینماتیک نرمال کتف می‌شود. در همین راستا Hsu و همکاران (۲۰۰۹) ثابت کردند که با افزایش فعالیت عضله تراپزیوسیوس تحتانی به‌وسیله کینزیو تیپ در افراد دارای ایمپینجمنت شانه، تیلت خلفی افزایش معنی‌داری در اسکپشن کم‌تر از ۹۰ درجه شانه می‌یابد (۲۰). در پژوهش حاضر نیز آشکار شد که با انجام تمرینات ثبات دهنده و کنترل آگاهانه تیلت خلفی در هر چهار زاویه اسکپشن شانه افزایش می‌یابد. احتمالاً انجام این تمرینات موجب افزایش قدرت در عضلات ثبات دهنده کتف می‌شود. یکی از مکانیسم‌های افزایش قدرت عضلات کتف و شانه، افزایش احتمالی قدرت عضلات مسئول حفظ راستای بهینه کتف می‌باشد که از این طریق استفاده بهتر از عضلات مجموعه شانه حاصل می‌شود. هرچند هر عضله در این مفصل عمل منحصربه‌فردی دارد ولی به‌طور مجزا عمل نمی‌کنند. در همین راستا طی چرخش بالایی کتف در هنگام اجرای الویشن بازو، عضلات متصل به کتف تغییر طول قابل‌توجهی پیدا نمی‌کنند، ولی نیروی قابل‌توجهی را برای ثبات افقی و عمودی کتف تولید می‌کنند. مفصل کتفی-سینه‌ای به‌نوبه خود نقش قابل‌توجهی در حرکت ابداکشن بازو دارد، به‌طوری‌که موجب چرخش ۶۰ درجه‌ای حفره گلنوئید از موقعیت استراحت می‌شود. طی ۶۰ درجه اولیه فلکشن و ۳۰ درجه ابداکشن، کتف به دنبال دستیابی وضعیت با ثبات نسبت به بازوست (Innman و همکاران، ۱۹۴۴) به‌طوری‌که حرکت صرفاً در مفصل گلنوهومرال انجام می‌شود(۳). این مطلب نشان‌دهنده اهمیت کتف در حفظ موقعیت ثابت برای حرکت استخوان بازو است. با افزایش دامنه ابداکشن بازو، حرکت کتف در مفصل کتفی-سینه‌ای افزایش می‌یابد(۱۸). به‌طورکلی هرچند طی حرکت بازو، کتف به ثبات ویژه‌ای نیاز دارد ولی از طریق چرخش بالایی، کمک شایانی به دامنه حرکتی می‌کند و می‌تواند نقش بسیار مهمی در تولید این قبیل حرکات داشته باشد. ازاین‌رو افزایش قدرت عضلات الویشن به دنبال بهبود عملکرد ثابت‌کنندگی کتف پس از تمرینات مخصوص این ناحیه طبیعی به نظر می‌رسد. بر همین اساس Worsley و همکاران (۲۰۱۳) در طی تحقیقی بعد از ۱۰ هفته تمرینات بازآموزی کنترل حرکتی بر روی ۱۶ بیمار با میانگین سنی۲۲ سال دارای سندرم ایمپینجمنت شانه دریافتند، که شاخص درد و ناتوانی حداکثر در ده نقطه بهبود و تیلت خلفی به میزان۳/۷ درجه در ۹۰ درجه الویشن شانه در آن‌ها افزایش یافته است. آن‌ها کینماتک کتف را در سه

[Downloaded from umj.umsu.ac.ir on 2024-04-23]

صفحه حرکتی تا زاویه ۹۰ درجه سنجیدند و دریافتند که چرخش فوقانی و تیلت خلفی در هر سه صفحه حرکتی افزایش یافته است(۲۱). Cools و همکاران ثابت کردند که چهار تمرین کنترل آگاهانه به نام‌های چرخش خارجی دست به حالت خوابیده به پهلو، فلکشن به حالت خوابیده به پهلو، اکستنش و ابداکشن افقی به حالت دمر به همراه چرخش خارجی موجب بهبود نسبت عضلات همکار در افراد بدون علائم بیماری شده است(۱۱). Dey mey و همکاران بر این عقیده بودند که تمرینات جهت‌گیری کتف به همراه کنترل آگاهانه، موجب تغییرات در فعالیت عضلانی افراد بدون علائم بیماری سندرم دیسکنزیای کتف شده است(۲۲). Baskurt و همکاران گزارش کردند که تمرینات ثبات دهنده شدت درد، قدرت عضلات، حس وضعیت مفصل، دامنه حرکتی شانه، دیسکنزیای کتف و کیفیت زندگی در بیماران با سندرم ایمپینجمنت را بهبود بخشیده است(۲۳). Baskurt، Strufy و همکاران نشان دادند که برنامه تمرینی ثبات دهنده می‌تواند قدرت عضلانی را افزایش بخشد و وضعیت کتف را تصحیح نماید(۲۳، ۲۴).

افزایش در چرخش داخلی و تیلت قدامی و کاهش چرخش بالایی در تحقیقات حاکی از ارتباط این علائم با سندرم ایمپینجمنت است. پروترکشن بیش‌ازحد در هنگام الویشن شانه نیز می‌تواند دلیلی بر کاهش فضای تحت آخرمی و ایمپینجمنت باشد. پژوهش‌های اخیر بر روی کینماتیک کتف در افراد دارای آسیب شانه کاهش معنی‌داری در چرخش فوقانی، تیلت خلفی و افزایش الویشن کتف را در این افراد نشان داده است(۱۹). تیلت خلفی مناسب یکی از فاکتورهای است که می‌تواند موجب بالا رفتن سطح قدامی زائده آخرومی در الویشن بازو و موجب افزایش فضای تحت آخرومی شود(۲۰). در همین راستا Turgut و همکاران (۲۰۱۷) طی تحقیقی بر روی ۳۰ آزمودنی دارای سندرم ایمپینجمنت شانه و دیسکنزیای کتف دریافتند که تمرینات ثبات دهنده، کششی و قدرتی عضلات رتیتور کاف بر روی کینماتیک سه‌بعدی کتف مؤثر می‌باشد. همچنین تمرینات ثبات دهنده، کششی و قدرتی عضلات رتیتور کاف موجب افزایش چرخش خارجی، چرخش فوقانی و تیلت خلفی در ۹۰ درجه الویشن شانه (از ۲/۵ به ۵/۹ درجه) شرکت‌کنندگان شده بود(۲۵). طبق نتایج تحقیق حاضر گروه کنترل آگاهانه و ثبات دهنده، هر دو منجر به افزایش چرخش فوقانی، چرخش خارجی و تیلت خلفی کتف می‌شوند. اما این افزایش در گروه کنترل بیشتر از گروه ثبات دهنده بود. به نظر بهبود آگاهی از وضعیت کتف موجب بهبود حس عمقی کمربند شانه، نرون‌های آوران و وابران و کنترل حرکتی می‌شود. تحقیق حاضر نیز هم‌راستا با تحقیق تورگوت و همکاران است و حاکی از تأثیرگذاری این تمرینات بر کینماتیک سه‌بعدی کتف به میزان اندک می‌باشد. Strufy و همکاران (۲۰۱۳) نشان دادند که پس از شرکت در تمرینات ثبات دهنده، موقعیت قرارگیری کتف و قدرت عضلات آزمودنی‌ها بهبود معنی‌داری دارد(۲۴). در راستای نتیجه این تحقیق می‌توان به این احتمالات اشاره کرد که این تمرینات موجب برگشت عضلات چرخاننده بالایی و پایینی کتف به طول طبیعی خود شده‌اند(۳). Cools و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کرده‌اند که تمرینات موجب بهبود عملکرد و قدرت عضلات ضعیف، شده‌اند(۲۶). همچنین از دلایل دیگر این بهبود، احتمالاً می‌توان به تغییر سفتی عضلات اشاره کرد.

تغییر در راستا و کینماتیک کتف در ناحیه کمربند شانه، عاملی بالقوه در تغییر زنجیره حرکتی بدن می‌باشد. تمرینات ثبات دهنده از سری تمرینات ثابت در توان‌بخشی در مفصل کتف می‌باشد که موجب افزایش قدرت و فعالیت عضلات کتف می‌شود. امّا تمرینات کنترل آگاهانه به‌تازگی وارد عرصه تمرین درمانی و توان‌بخشی شده است، که موجب افزایش آگاهی فرد از موقعیت قرارگیری مفصل می‌شود. تمرینات کنترل نروماسکولار (کنترل آگاهانه) منجربه افزایش حس عمقی مفصل و بهبود آوران‌های عصبی به سیستم عصبی مرکزی می‌شود. با انجام تمرینات ثباتی به همراه کنترل حرکتی و بازخوردی، نه‌تنها می‌توان قدرت عضلات پیرامون مفصل را بهبود بخشد حتّی موجب بهبود کینماتیک کتف شود. افزایش کنترل حرکتی کتف موجب بهبود کینماتیک کمربند شانه و اندام فوقانی می‌شود و در راستای آن زنجیره حرکتی اندام تحتانی را نیز تسهیل می‌بخشد و این به معنی راستای مطلوب در زنجیره حرکتی بدن است.

یافته‌ها نشان داد که انجام شش هفته برنامه‌های تمرینی ثبات و کنترل آگاهانه توسط افراد مبتلا به دیسکنزیای کتف از طریق بهبود قدرت عضلات ثبات دهنده کتف، عضلات محوری و همچنین بهبود موقعیت قرارگیری استخوان کتف می‌تواند موجب افزایش قدرت عضلات عمل‌کننده بر مفصل شانه، بهبود به‌کارگیری عضلات عمل‌کننده بر مجموعه کتف و شانه شوند. همین‌طور نتایج نیز مؤکد تأثیرگذاری بیشتر تمرینات کنترل آگاهانه نسبت به تمرینات ثبات دهنده روی کینماتیک کتف در این تحقیق می‌باشد. یافته‌های این تحقیق از تأثیرگذاری تمرین درمانی به‌عنوان ابزاری ایمن بر دیسکنزیای کتف جهت بهبود کنترل ناتوانی وضعیتی حمایت کرده و پیشنهاد می‌شود که تمرینات کنترل آگاهانه به همراه دیگر پروتکل‌های تمرینی کمربند شانه مورداستفاده قرار گیرد.

محدودیت‌ها: از محدودیت‌های این تحقیق می‌توان به تعداد کم آزمودنی‌ها و همچنین، طول مدت اجرای کم تحقیق اشاره کرد. به دلیل حرکت بسیار حساس و غیرملموس کتف استفاده از مارکرهای استخوانی برای پایایی بیشتر نتایج بهترین گزینه بود ولی به دلیل تهاجمی بودن این روش از مارکرهای سطح پوستی استفاده شد. به

[Downloaded from umj.umsu.ac.ir on 2024-04-23]

دلیل در دسترس نبودن آزمودنی‌ها بعد از پروسه تحقیقی ماندگاری نتایج تمرینی محقق نشد. نبود تحقیق در کینماتیک حرکت اسکپشن افراد دارای دیسکنزیای کتف برای مقایسه بیشتر با نتایج آن‌ها از دیگر محدودیت‌های این تحقیق می‌باشد.

پیشنهادها: پیشنهاد می‌شود که برای شناخت این‌که کدام روش درمانی در میزان تغییرات کینماتیک در افراد دارای دیسکنزیا کتف بر دیگر روش‌ها ارجحیت دارد، مطالعات گسترده‌تری در این زمینه صورت گیرد. این تحقیق روی افراد فعال دارای دیسکنزیا انجام‌شده و توصیه می‌شود تحقیقات روی ورزشکاران مختلف ورزشی بالای سر و غیربالای سر نیز انجام گیرد.

تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر بر اساس تحلیل ثانویه بخشی از اطلاعات مستخرج از پایان‌نامه پژوهشی مقطع کارشناسی ارشد آسیب‌شناسی غزال محمد قلی‌پور اقدم در دانشگاه خوارزمی تنظیم گردید. از تمامی آزمودنی‌های شرکت‌کننده در تحقیق حاضر همکاری نمودند، سپاسگزاری می‌گردد.

References:

1. Keshavarz R, Bashardoust Tajali S, Mir SM, Ashrafi H. The role of scapular kinematics in patients with different shoulder musculoskeletal disorders: A systematic review approach. J Bodyw Mov Ther 2017;21(2): 386-400.
2. Kibler BW, Sciascia A, Wilkes T. Scapular dyskinesis and its relation to shoulder injury. J Am Acad Orthop Surg 2012;20(6): 364-72.
3. Inman VT, Abbott LC. Observations on the function of the shoulder joint. J Body Joint Surj 1944;26(1): 1-30.
4. Endo K, Hamada J, Suzuki K, Hagiwara Y, Muraki T, Karasuno H. Does Scapular Motion Regress with Aging and is It Restricted in Patients with Idiopathic Frozen Shoulder? Open Orthop J 2017;21(2): 386-400.
5. Sahrmann S. Movement system impairment syndromes of the extremities, cervical and thoracic spines. Elsevier Health Sciences; 2010. P. 245-301.
6. Huang T-S, Ou H-L, Huang C-Y, Lin J-J. Specific kinematics and associated muscle activation in individuals with scapular dyskinesis. J Shoulder Elbow Surg 2015;24(8): 1227-34.
7. Burn MB, McCulloch PC, Lintner DM, Liberman SR, Harris JD. Prevalence of Scapular Dyskinesis in Overhead and Nonoverhead Athletes A Systematic Review. Orthop J Sports Med 2016;4(2): 1-8.
8. Kibler WB, Sciascia A. The Shoulder at Risk: Scapular Dyskinesis and Altered Glenohumeral Rotation. Oper Tech Sports Med 2016;24(3): 162-9.
9. Ou H-L, Huang T-S, Chen Y-T, Chen W-Y, Chang Y-L, Lu T-W, et al. Alterations of scapular kinematics and associated muscle activation specific to symptomatic dyskinesis type after conscious control. Man Ther 2016;26: 97-103.
10. Buttagat V, Taepa N, Suwannived N, Rattanachan N. Effects of scapular stabilization exercise on pain related parameters in patients with scapulocostal syndrome: a randomized controlled trial. J Bodyw Mov Ther 2016;20(1): 115-22.
11. Cools AM, Struyf F, De Mey K, Maenhout A, Castelein B, Cagnie B. Rehabilitation of scapular dyskinesis: from the office worker to the elite overhead athlete. Br J Sports Med 2014;48(8): 692-7.
12. Wu G, Van der Helm FC, Veeger HD, Makhsous M, Van Roy P, Anglin C, et al. ISB recommendation on definitions of joint coordinate systems of various joints for the reporting of human joint motion—Part II: shoulder, elbow, wrist and hand. J Biomechanics 2005;38(5): 981-92.

[Downloaded from umj.umsu.ac.ir on 2024-04-23]

13. Keshavarz R, Shakeri H, Arab AM, Ibrahimi Tokamjani E. Reliability of 3-Dimensional scapular kinematics measures of acromion marker cluster in patients with shoulder impingement syndrome during humeral elevation and lowering. Pajouhan Sci J 2013;11(4):42–50.
14. Hoard RW, Janes WE, Brown JM, Stephens CL, Engsberg JR. Measuring scapular movement using three-dimensional acromial projection. Shoulder Elbow 2013;5(2): 93-9.
15. Kibler WB, Ludewig PM, McClure PW, Michener LA, Bak K, Sciascia AD, et al. Clinical implications of scapular dyskinesis in shoulder injury: the 2013 consensus statement from the 'Scapular Summit'. Bri J Sport Med 2013;47(14): 877-85.
16. Warth RJ. Physical Examination of the Shoulder: an evidence-based approach. NEW YORK: springer; 2015P. 340-45.
17. Lewit K. Manipulative therapy in rehabilitation of the locomotor system: Butterworth-Heinemann Medical; 1999. P. 455-58.
18. Tate A, Turner GN, Knab SE, Jorgensen C, Strittmatter A, Michener LA. Risk factorsassociated with shoulder pain and disability across the lifespan of competitive swimmers. J Athletic Train 2012;47(2): 149.
19. Mottram S. Dynamic stability of the scapula. Manual Therapy 1997;2(3): 123-31.
21. Worsley P, Warner M, Mottram S, Gadola S, Veeger HEJ, Hermens H, et al. Motor control retraining exercises for shoulder impingement: effects on function, muscle activation, and biomechanics in young adults. J Shoulder Elbow Surg 2013;22(4):e11-19.
22. De Mey K, Danneels L, Cagnie B, Huyghe L, Seyns E, Cools AM. Conscious correction of scapular orientation in overhead athletes performing selected shoulder rehabilitation exercises: the effect on trapezius muscle activation measured by surface electromyography. J Orthop Sports Phys Ther 2013;43(1): 3-10.
23. Başkurt Z, Başkurt F, Gelecek N, Özkan MH. The effectiveness of scapular stabilization exercise in the patients with subacromial impingement syndrome. J Back Musculoskelet Rehabil 2011;24(3): 173-9.
24. Littlewood C. Scapular-focused treatment in patients with shoulder impingement syndrome: a randomised clinical trial. Clin Rheumatol 2013;32(3):417.
25. Turgut E, Duzgun I, Baltaci G. Effects of scapular stabilization exercise training on scapular kinematics, disability, and pain in subacromial impingement: A randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil 2017;98(1): 1915-23.
26. Cools A, Witvrouw E, Declercq G, Vanderstraeten G, Cambier D. Evaluation of isokinetic force production and associated muscle activity in the scapular rotators during a protraction-retraction movement in overhead athletes with impingement symptoms. Br J Sports Med 2004;38(1): 64-8.

[Downloaded from umj.umsu.ac.ir on 2024-04-23]

Original Article

COMPARISON OF THE SCAPULAR STABILIZATION AND CONSCIOUS CONTROL TRAINING ON SELECTED KINEMATIC OF SCAPULAR IN SUBJECTS WITH SCAPULAR DYSKINESIS

Ghazal Mohamamd Golipour Agdam [1], Amir Letafatkar[2], Maliheh Hadadnezhad[3]*

Received: 7 Nov, 2017; Accepted: 20 Jan, 2018

Abstract

Background & Aims: Scapular orientation and movements can affect the function of the shoulder. Changes in scapular alignment or movement in shoulder regions has the potential to alter the kinetic chain of the body. This study aims at comparing scapular stabilization and conscious control training on selected kinematic of scapular in subjects with scapular dyskinesias.

Materials & Methods: A cross-sectional study was conducted with forty four female subjects having scapula dyskinesis (inferior angle & medial border pattern). The subjects were selected and randomly assigned into 3 groups: 1. Stabilization (n=15), 2. Control conscious (n=15), 3. Control (n=14). All the subjects were tested for investigating the degree of disorder in the scapular kinematic (using motion analysis machine). Then the subjects in scapular stabilization and conscious control were trained three days a week for six weeks (45 minutes for each session). In order to analyze the data, a dependent t-test for examining the intergroup difference and a covariance for examining across group difference was applied.

Results: The results of the study showed that participating in six weeks of the interventions may result in decreased anterior tilt, internal rotation and improved upward rotation. Significant differences were observed between intervention groups and the control group ($p<0.05$). There were no changes in the control group before and after the interventions in all dependent variables ($p>0.05$). Also, concerning all dependent variables significant differences between the experimental groups and the better efficiency of the conscious control training were observed.

***Conclusion*:** With reliance on the findings of the research, the use of scapular stabilization program and conscious control program along with other exercise-therapy protocols of shoulder complex is suggested to improving scapular orientation and movements in people with scapular dyskinesias.

Keywords: Scapula dyskinesias, Exercise-therapy, Conscious control program

Address: Department of Biomechanics and Sport Injury, School of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran
Tel: +989120453295
Email: ghazal.golipour@yahoo.com

SOURCE: URMIA MED J 2018: 29(1): 84 ISSN: 1027-3727

[1] MSc., Department of Biomechanics and Sport Injury, Kharazmi University, School of Physical Education and Sport Sciences (Corresponding Author)
[2] Assistant Professor, Department of Biomechanics and Sport Injury, School of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran
[3] Assistant Professor, Department of Biomechanics and Sport Injury, School of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran

[Downloaded from umj.umsu.ac.ir on 2024-04-23]