

## مقایسه تاثیر سه برنامه تمرینی قدرتی، کششی و ترکیبی بر سندرم متقاطع فوقانی (UCS)

الهام حاجی حسینی<sup>۱</sup>، علی اصغر نورسته<sup>۲</sup>، علی شمسی ماجلان<sup>۳</sup>، حسن دانشمندی<sup>۲</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** سندرم متقاطع فوقانی (Upper cross syndrome یا UCS) نوعی از درگیری سیستم عضلانی اسکلتی می باشد که منجر به کوتاهی عضلات قدامی و ضعف عضلات خلفی می شود. از روش های رایج در اصلاح این ناهنجاری ها تمرینات اصلاحی می باشد. هدف از انجام این تحقیق، بررسی تاثیر سه نوع برنامه تمرینی کششی، قدرتی و ترکیبی در افراد مبتلا به سندرم متقاطع فوقانی بود.

**مواد و روش ها:** ۴۰ دانشجوی دختر دارای ناهنجاری سر، و شانه به جلو و کایفوز با میانگین سنی  $1/77 \pm 22/22$  سال به صورت هدفدار انتخاب شدند و به صورت تصادفی به سه گروه ۱۰ نفره تجربی و یک گروه ۱۰ نفره شاهد تقسیم شدند. گروه تجربی اول تمرینات قدرتی، گروه تجربی دوم تمرینات کششی و گروه سوم تمرینات ترکیبی را به مدت ۶ هفته انجام دادند. در این مدت گروه شاهد هیچ گونه برنامه تمرینی را دریافت نکردند. از روش عکس برداری از نمای نیمرخ برای اندازه گیری همزمان زوایای سر و شانه به جلو استفاده شد. از خط کش منعطف برای اندازه گیری میزان زاویه کایفوز آزمودنی ها استفاده شد ( $t=0/93$ ). میزان تغییرات زاویه شانه، سر و کایفوز آزمودنی ها قبل و بعد از ۶ هفته تمرین اندازه گیری شد. برای تجزیه و تحلیل داده ها از آزمون Paired t و با استفاده از نرم افزار SPSS استفاده شد ( $P \leq 0/05$ ).

**یافته ها:** بر اساس نتایج آزمون Paired t کاهش معنی داری در زاویه شانه به جلو ( $P = 0/001$ )، سربه جلو ( $P = 0/005$ ) و کایفوز ( $P = 0/001$ ) در هر سه نوع برنامه تمرینی (قدرتی، کششی، ترکیبی) بعد از ۶ هفته یافت شد. اما کاهش معنی داری در زاویه شانه به جلو، سربه جلو و کایفوز در گروه شاهد یافت نشد. تجزیه و تحلیل واریانس یکطرفه (ANOVA) نشان داد که بین تاثیر تمرینات مختلف در میزان زاویه شانه به جلو، سربه جلو و کایفوز در گروه شاهد یافت نشد. تجزیه و تحلیل واریانس یکطرفه (ANOVA) نشان داد که بین تاثیر تمرینات مختلف در میزان زاویه شانه به جلو، سربه جلو و کایفوز در گروه شاهد یافت نشد. با توجه به نتایج آزمون تعقیبی Tukey اجرای تمرینات اصلاحی قدرتی ( $P = 0/001$ )، کششی ( $P = 0/001$ ) و جامع ( $P = 0/001$ ) با گروه شاهد تفاوت معنی داری وجود دارد. با توجه به نتایج آزمون تعقیبی Tukey اجرای تمرینات اصلاحی قدرتی ( $P = 0/001$ )، کششی ( $P = 0/001$ ) و جامع ( $P = 0/001$ ) با گروه شاهد تفاوت معنی داری وجود دارد. در حالی که بین گروه های تمرینی قدرتی، کششی و جامع با یکدیگر در گروه شانه به جلو تفاوت معنی داری مشاهده نشده است. این در حالی است که بین تاثیر تمرینات ترکیبی در ناهنجاری سر به جلو و کایفوز در مقایسه با تمرینات دیگر تفاوت معنی داری مشاهده شد.

**نتیجه گیری:** میزان کاهش زوایای سر به جلو و کایفوز در گروه ترکیبی نسبت به دو برنامه تمرینی دیگر، اثر بخشی مطلوبتر این برنامه تمرینی را نشان می دهد. با توجه به کاهش معنادار زاویه شانه و سربه جلو و کایفوز در افراد گروه تجربی، استفاده از این سه نوع برنامه تمرینی در افراد مبتلا به عارضه UCS توصیه می شود.

**کلید واژه ها:** تمرین قدرتی، تمرین کششی، تمرین ترکیبی، سندرم متقاطع فوقانی

**ارجاع:** حاجی حسینی الهام، نورسته علی اصغر، شمسی ماجلان علی، دانشمندی حسن. مقایسه تاثیر سه برنامه تمرینی قدرتی، کششی و ترکیبی بر سندرم متقاطع فوقانی (UCS). پژوهش در علوم توانبخشی ۱۳۹۴؛ ۱۱ (۱): ۶۱-۵۱

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۱۲/۹

تاریخ دریافت: ۱۳۹۳/۷/۲۰

وضعیت های بدنی نامناسب طولانی، می تواند در بلند مدت سبب بروز الگوها و سازگاری های منفی گسترده ای در مفاصل و بافت های نرم گردد که از آن جمله ی توان به کوتاهی و سفتی عضلات در سمت آگونیست و طولیل شدگی و ضعف آنها در سمت آنتاگونیست اشاره کرد که این مسأله می تواند بر وضعیت بدنی افراد

### مقدمه

وضعیت بدنی صحیح (Good posture) به نگهداری طبیعی و موزون بخش های مختلف بدن اطلاق می گردد. در چنین وضعیتی، فعالیت عضلات در کمترین حد خود و بدن در حداقل خستگی و درد و حداکثر کارایی خود می باشد (۱).

- ۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
- ۲- دانشیار گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
- ۳- استادیار گروه آسیب شناسی ورزشی و حرکات اصلاحی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران

Email: hosseinilham1988@gmail.com

نویسنده مسؤول: الهام حاجی حسینی

اصلاح قرار می‌گیرند که شامل درمان‌های دستی، بازآموزی پاسچرال (Postural re-education)، استفاده از نوار چسب‌ها و اورترها و تمرین درمانی است (۱۰، ۹). در این میان، تمرین درمانی یا همان استفاده از حرکات اصلاحی، از روش‌های رایج در اصلاح ناهنجاری‌های سر و شانه به جلو و همچنین کایفوز است. در همین راستا Lynch و همکاران، به بررسی تأثیر یک برنامه‌ی تمرینی بر میزان زوایای سر و شانه به جلو پرداختند. این برنامه ترکیبی شامل تمرینات کششی و مقاومتی بود که نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که انجام برنامه‌ی تمرینی، تأثیر مثبتی در کاهش میزان زاویه سر و شانه‌ی به جلوی افراد مورد مطالعه داشته است (۱۱). نجفی و همکاران به بررسی اثر یک دوره برنامه تمرینی قدرتی و کششی بر ناهنجاری شانه به جلو و موقعیت قرارگیری استخوان کتف دانش آموزان دختر پرداختند. تجزیه و تحلیل اطلاعات نشان داد میزان شانه به جلو در گروه تجربی به طور معناداری ۱۲ درصد کاهش یافت ولی در گروه شاهد اختلاف معناداری مشاهده نشد، همچنین فاصله بین کتف‌ها در گروه تجربی به طور معناداری ۹ درصد کاهش یافت ولی در گروه شاهد اختلاف معناداری مشاهده نشد (۱۲). در پژوهشی دیگر صیدی به بررسی مقایسه تأثیر ۱۰ هفته تمرینات اصلاحی موضعی و جامع بر ناهنجاری کایفوز وضعیتی پرداخت. نتایج نشان داد میانگین زاویه کایفوز آزمودنی‌ها به طور معناداری پس از شرکت در برنامه تمرینات اصلاحی موضعی و جامع کاهش یافته است اما میزان اثر بخشی تمرینات موضعی مطلوب نبود. همچنین یافته‌ها نشان داد که تمرینات اصلاحی جامع اثر بیشتری از تمرینات اصلاحی موضعی دارد به طوری که زاویه کایفوز آزمودنی‌ها در گروه جامع به میزان ۱۲/۲۵ درجه در پس‌آزمون کاهش یافت (۵). همانطور که عنوان شد در تحقیقات گذشته محققین تمرینات اصلاحی خویش را به صورت موضعی بر اساس تئوری کندال برنامه‌ریزی کردند و این مسأله می‌تواند به اثر بخشی کمتر از انتظار این گونه برنامه‌های اصلاحی بینجامد. با توجه به یافته‌های جدید و ضرورت اجرای پروتکل‌های نو در حیطه درمان و عدم توافقی که بین نتایج وجود دارد، ضرورت تحقیق حاضر آشکار می‌گردد. همچنین دقت در نتایج تحقیقات بیان شده که مؤید مؤثر بودن هر یک از تمرینات کششی، قدرتی، تحرک بخشی، ثبات دهنده در گروه‌های عضلانی جهت بهبود ناهنجاری‌ها بود، در این پژوهش محقق به منظور اصلاح بهتر ناهنجاری‌ها، علاوه بر تمرینات کششی و قدرتی به طور مجزا، ترکیبی از این تمرینات را در برنامه تمرینی خود با شدت، مدت و تکرار متفاوت گنجانده است. اثر بخشی هر یک از برنامه‌های تمرینی قدرتی و کششی همچنین برنامه تمرینی ترکیبی که ترکیبی از تمرینات قدرتی و کششی می‌باشد به طور مجزا بررسی و تایید شده است، در پژوهش حاضر هدف از اجرای تمرینات، مقایسه‌ی سه نوع برنامه‌ی تمرینی با یکدیگر است. همچنین به علت کمبود توجه به طراحی تمرینات اصلاحی به صورت ترکیبی و عدم اصلاح ناهنجاری‌ها به طور همزمان این سوال وجود دارد که انجام تمرینات اصلاحی به صورت تمرینات کششی، قدرتی و ترکیبی بر روی ناهنجاری سندرم متقاطع فوقانی چه تأثیری داشته و کدامیک مؤثرتر است؟ از اینرو، تحقیق حاضر قصد دارد با ارائه سه نوع برنامه تمرینی، به بررسی میزان اثر بخشی تمرینات منتخب جهت اصلاح سندرم متقاطع فوقانی بپردازد.

مثلاً تأثیر گذار بوده و سبب بروز ناهنجاری گردد. این تغییرات در طول عضلات که به عنوان عدم توازن عضلانی (Imbalance) مطرح است بر راستای طبیعی بدن تأثیر می‌گذارد. عدم توازن عضلانی پیامدهای مشخصی را در بدن به دنبال دارند (۲). جاندا (Janda) در این زمینه سه الگو را ارائه داده است و این الگوها را به سه نوع سندرم متقاطع فوقانی (Upper crossed syndrome)، سندرم متقاطع تحتانی (Lower crossed syndrome) و سندرم لایه‌ای (Layer syndrome) طبقه‌بندی کرده است. سندرم متقاطع فوقانی در گردن و کمر بند شانه‌ای رخ می‌دهد. در این سندرم عمدتاً عضلات خلفی فوقانی و قدامی ناحیه گردن که جزء عضلات تونیک هستند کوتاه و همچنین عضلات عمقی قدامی ستون فقرات ناحیه گردنی و خلفی تحتانی کمر بند شانه که به طور عمده فایزیک هستند مهار شده و ضعیف می‌شوند (۳). ولادمیر جاندا، به منظور درک بهتر ارتباط میان ناهنجاری‌های موجود در یک چهارم فوقانی بدن، به رابطه متقابل میان سیستم‌های اسکلتی، عضلانی و عصبی اشاره کرد و بیان می‌دارد که بروز هر گونه نقص و اختلال در هر یک از مفاصل و عضلات بدن، می‌تواند بر کیفیت و عملکرد سایر مفاصل و عضلات نیز تأثیر گذار باشد. در واقع بروز اختلال در یک موضع و متعاقباً تغییرات بوجود آمده در مفاصل و عضلات آن ناحیه، از طریق یک عکس‌العمل زنجیره‌ای به نواحی دیگر بدن منتقل شده و بر مفاصل و عضلات مختلف تأثیر می‌گذارد (۴، ۲). به طور کلی، عکس‌العمل‌های زنجیره‌ای در بدن را می‌توان در سه قالب مفصلی، عضلانی و عصبی تقسیم‌بندی کرد. لازم به یادآوری است که این سیستم‌های سه‌گانه، در تعامل با هم بوده و عملکرد آنان مستقل از یکدیگر نیست. در واقع، تغییرات بوجود آمده در یک زنجیره اولیه ممکن است منجر به بروز اختلال در یک زنجیره ثانویه گردد (و بالعکس) (۵، ۴).

سندرم متقاطع فوقانی جاندا، اغلب با ناهنجاری‌های سر به جلو، شانه به جلو، کتف‌های دور شده و کایفوز سینه‌ای افزایش یافته همراه بوده و سبب بروز تغییرات گسترده‌ای در یک چهارم فوقانی بدن می‌گردد. در این سندرم، سر به جلو باعث تغییر وضعیت استراحت فک تحتانی شده، به دلیل افزایش فعالیت عضلات کمکی تنفسی، تنفس دچار مشکل می‌شود، تنفس دهانی نیز در اثر جابجایی وضعیت استراحت زبان دچار تغییر می‌شود و همچنین احتمال دارد که مفصل تمپورومندیبولار دچار استئوآرتریت شود، که این عامل نیز منجر به گردن درد مزمن می‌شود (۳). متعاقب آن، سندرم متقاطع فوقانی می‌تواند دلیل کایفوز سینه‌ای غیر طبیعی و تغییراتی در بیومکانیک مفصل گلنوهومرال باشد و همچنین درد در ناحیه شانه و قفسه سینه را ایجاد کند (۳۶). از آنجا که استخوان کتف هم بوسیله عضلات و هم از طریق دنده‌ها با ستون فقرات ارتباط دارد، پس می‌توان انتظار داشت هر گونه تغییر در وضعیت ستون فقرات به تغییر در وضعیت قرارگیری کتف بیانجامد. مشخص شده است که وضعیت قرارگیری غیر طبیعی و تغییر راستای استخوان‌های کتف می‌تواند با به هم زدن ریتم اسکاپولاهومرال مانع عملکرد طبیعی مجموعه شانه شده و در نهایت به بی‌ثباتی مفصل گلنوهومرال منجر شود (۷-۸، ۴). به نظر می‌رسد ناهنجاری‌های مذکور در قالب یک عکس‌العمل زنجیره‌ای وضعیتی، در ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر بوده و به نظر نمی‌رسد که اصلاح مجزای هر یک از آن‌ها به صورت تنها و موضعی، توجیه مناسب علمی داشته باشد.

ناهنجاری‌های مذکور، از طریق روش‌های مختلفی تحت معالجه و

## مواد و روش‌ها

با توجه به اعمال متغیر مداخله ای و انتخاب هدفمند آزمودنی‌ها بر اساس معیارهای ورود و خروج، تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی است. غربالگری اولیه نمونه‌ها از طریق صفحه شطرنجی ( $\tau = 0/89$ ) و خط‌کش منعطف ( $\tau = 0/93$ ) توسط محقق صورت گرفت. آزمودنی‌های شرکت کننده در این تحقیق شامل دانشجویان غیر ورزشکار دختر ۲۵-۳۰ ساله دانشگاه گیلان می‌باشند. تعداد ۴۰ آزمودنی واجد شرایط که به طور همزمان مبتلا به ناهنجاری‌های سر و شانه به جلو و کایفوز بودند، به طور هدفمند به عنوان آزمودنی‌های تحقیق انتخاب شده و به صورت تصادفی در چهار گروه ۱۰ نفره در تمرینات کششی، تمرینات قدرتی، تمرینات ترکیبی و گروه شاهد قرار گرفتند. داشتن ناهنجاری سر به جلوی بزرگتر از ۴۶ درجه، شانه به جلوی بزرگتر از ۵۲ درجه (۱۳)، کایفوز بزرگتر از ۴۲ درجه (۵)، محدوده سنی ۲۰-۲۵ سال و همچنین رضایت نامه کتبی آزمودنی‌ها برای شرکت داوطلبانه، از شرایط ورود به تحقیق بود. همچنین، مشاهده ی علائم پاتولوژیک مرتبط با سابقه ی شکستگی، جراحی یا بیماری‌های مفصلی ستون فقرات، داشتن هر گونه درد در ناحیه گردن یا اندام فوقانی، داشتن فعالیت ورزشی منظم هفتگی، سابقه قهرمانی و عضویت در تیم‌های ورزشی و همچنین عدم اتمام برنامه تمرینی بر اساس اهداف تحقیق به خروج افراد از این تحقیق منجر شد.

در پژوهش حاضر، میزان زاویه سر و شانه به جلو، با استفاده از روش عکس برداری نیمرخ بدن مورد اندازه گیری قرار گرفت. این روش از تکرار پذیری مطلوبی برخوردار بوده و در تحقیقات متعدد استفاده شده است، در این پژوهش نیز تکرار پذیری ( $ICC=0/92$ ) بود. برای اندازه گیری زوایای سر و شانه به جلو با استفاده از این روش، ابتدا باید سه نشانه آناتومیکی تراگوس گوش و برجستگی آکرومیون سمت راست و همچنین، زائده خاری مهره C7 را مشخص و با لندمارک نشانه گذاری می‌شود.

سپس از آزمودنی خواسته شد تا در محل تعیین شده در کنار دیوار (در فاصله ۲۳ سانتی متری) طوری بایستد که بازوی چپ وی به سمت دیوار باشد. آنگاه، سه پایه عکس برداری که دوربین دیجیتال نیز بر روی آن قرار داشت، در فاصله ۲۶۵ سانتی متری دیوار قرار گرفت و ارتفاعش در سطح شانه راست آزمودنی تنظیم گشت. در چنین شرایطی، از آزمودنی خواسته شد تا سه مرتبه به جلو خم شده و سه بار نیز دست هایش را به بالای سر ببرد و سپس به صورت کاملاً راحت و طبیعی ایستاده و نقطه ای فرضی را روی دیوار مقابل، نگاه نماید (چشم‌ها در راستای افق). آنگاه، آزمودنی پس از پنج ثانیه مکث، اقدام به گرفتن عکس از نمای نیمرخ بدن کرد. در نهایت، عکس مذکور به رایانه منتقل و با استفاده از نرم افزار اتوکد، زاویه خط واصل تراگوس و C7 با خط عمود (زاویه سر به جلو) و زاویه خط واصل C7 و زائده آکرومیون با خط عمود (زاویه شانه به جلو) اندازه گیری گردید (۱۰، ۱۳).

برای اندازه گیری زاویه کایفوز آزمودنی‌ها از خط‌کش منعطف استفاده شد. برای اندازه گیری با این روش دو زائده خاری مهره‌های T2 و T12 به عنوان نقاط ابتدایی و انتهایی قوس کایفوز سینه‌ای تعیین شد. برای محاسبه زاویه کایفوز پس از بدست آوردن مقدار H و L که به ترتیب ارتفاع و عمق انحنا کایفوز بدست آمده از منطبق شدن خط‌کش بر پشت آزمودنی‌ها بوده، آن را داخل فرمول 
$$\theta = 4 \left[ \text{Arctan} \left( \frac{2H}{L} \right) \right]$$
 قرار داده و میزان زاویه کایفوز محاسبه شد.

برنامه تمرینات ویژه بر اساس مطالعات انجام شده به مدت ۶ هفته، هر هفته سه جلسه و هر جلسه به مدت ۳۰ تا ۷۰ دقیقه توسط نمونه‌ها و زیر نظر آزمونگر اجرا گردید (۱۶-۱۵، ۱۲). هر جلسه تمرینی شامل گرم کردن ۱۰-۵ دقیقه، برنامه تمرینات تقویتی و کششی ۵۰-۲۰ دقیقه و سرد کردن ۱۰-۵ دقیقه بود. شدت تمرینات برای آزمودنی‌ها براساس یافته‌های قبلی و آستانه تحمل پذیری افراد تنظیم گردید. در این تحقیق تمرینات کششی به منظور کشش عضلات کوتاه شده بخش قدامی بدن مانند عضله سینه ای کوچک و افزایش دامنه حرکتی مفاصل کمر بند شانه ای انجام می‌شود (شکل ۱).

هر جلسه از برنامه تمرینی، تحت نظارت مستقیم آزمونگر انجام می‌گیرد تا از صحت انجام تمرینات، اطمینان حاصل شود. علاوه بر این، تمامی متغیرها با وسایل و روش‌های معتبر مورد اندازه گیری قرار می‌گیرد و در فرایند اجرا نیز، حجم تمرینات (تکرار و مدت زمان) به صورت تدریجی در طول ۶ هفته برنامه تمرینی و با توجه به ویژگی‌های فردی هر آزمودنی افزایش می‌یابد. به آزمودنی‌ها گفته می‌شود که حرکات کششی را به گونه ای انجام دهند تا در قسمت قدامی سینه خود احساس کشش نمایند (تا آستانه بروز درد) سپس وضعیت مذکور را به مدت ۱۰ الی ۱۵ ثانیه حفظ کرده و به وضعیت شروع باز گردند و پس از مکثی متناسب با مدت زمان نگهداری، حرکت را مجدداً تکرار نماید. لازم به ذکر است، مدت زمان نگهداری در طول ۶ هفته برنامه تمرینی، به تدریج از ۱۰ به ۱۵ ثانیه می‌رسد. تعداد تکرار در هر ست نیز به تدریج از ۶ به ۱۲ حرکت افزایش می‌یابد. میزان زمان استراحت بیت ست‌ها متناسب با مدت انجام هر ست تعیین گردید (۱۸-۱۵) (جدول ۱).

هدف از اجرای تمرینات قدرتی، تقویت عضلات ضعیف شده از جمله عضلات اکستنسور تحتانی گردن و همچنین عضلات اداکتور کتف و اکسترنال روتاتورهای بازو بود (شکل ۲). برای انجام تمرینات قدرتی (جدول ۲) از کش‌های تمرینی به صورت ۳ ست ۱۰ تکرار در هفته اول استفاده شد (۱۷). به تدریج در هفته دوم میزان پیشرفت تمرینات قدرتی به گونه ای تغییر یافت که در هر سه ست، تعداد تکرارها به ۱۵ رسید و در هفته سوم این میزان به ۲۰ تکرار در هر ست رسید. در هفته چهارم طبق اصل اضافه بار و تعدیل تمرینات قدرتی، تمرینات به ۱۰ تکرار، در هفته پنجم ۱۵ تکرار و هفته ششم به ۲۰ تکرار رسید (۱۵) (جدول ۳).

منظور از برنامه تمرینی اصلاحی ترکیبی در تحقیق حاضر، تمریناتی است که به اصلاح همزمان اختلالات اسکلتی-عضلانی ناحیه فوقانی تنه توجه دارد. هر جلسه از برنامه تمرینی ترکیبی، تحت نظارت مستقیم آزمونگر و به صورت انفرادی انجام شد تا از صحت انجام تمرینات، اطمینان حاصل شود. در این برنامه تمرینی نیز به مانند تمرینات اصلاحی کششی و قدرتی، هر آزمودنی پس از گرم کردن بدن، به انجام تمرینات ترکیبی به صورت ترکیبی از تمرینات کششی و قدرتی انجام شد. بعد از اتمام برنامه تمرینی به مدت ۶ هفته میزان زاویه سر و شانه به جلو و همچنین میزان زاویه کایفوز به همان شیوه توضیح داده شده اندازه گیری شد. در نهایت پس از جمع آوری اطلاعات تحقیق، داده‌های مربوط به ویژگی‌های آزمودنی‌ها از قبیل سن، قد و وزن به همراه متغیرهای تحقیق در دو بخش آمار توصیفی و استنباطی در نرم افزار SPSS نسخه ۲۱ (version 21, SPSS Inc, Chicago, IL) تجزیه و تحلیل شد و از آزمون Paired t، برای مقایسه نتایج بدست آمده در پیش آزمون و پس آزمون استفاده شد. همچنین سطح معناداری در سراسر تحقیق در سطح ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.



۱

۲



۳



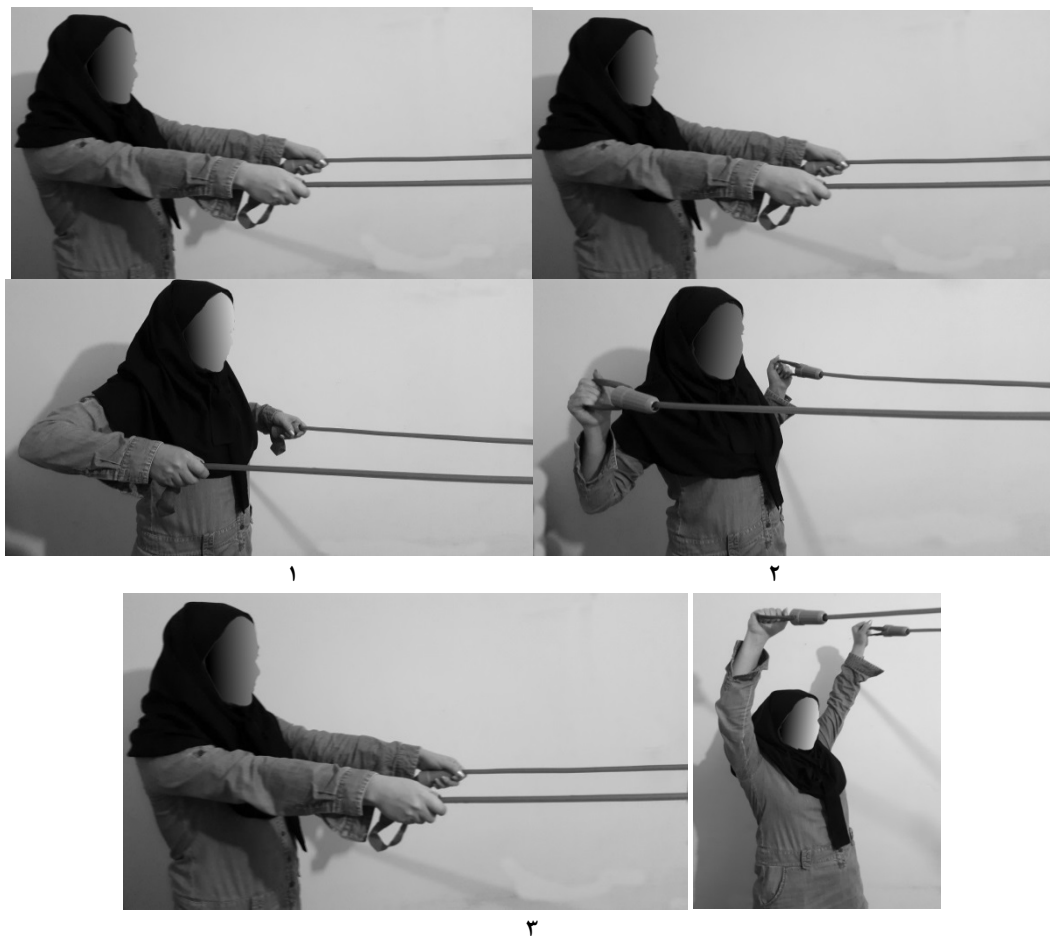
۴



شکل ۱. برنامه ی تمرینات اصلاحی کششی

جدول ۱. نحوه اجرای برنامه تمرینی کششی ۶ هفته‌ای

تمرین اول	تمرین دوم	تمرین سوم	تمرین چهارم
از فرد خواسته شد ابتدا بر روی رول فومی بصورت طاقباز دراز کشیده، سر و گردن خود را روی رول قرار داده و دست های خود را به صورت ضربدر روی سینه قرار دهد. سپس، مفاصل بازو و آرنج را به ترتیب در حالت آبداکشن و فلکشن ۹۰ درجه قرار داده، وضعیت مذکور را به مدت حداقل ۱۰ ثانیه ( در ابتدا برنامه) و حداکثر ۱۵ ثانیه ( در انتهای برنامه) حفظ کرده تا در قسمت قدامی سینه و گردن احساس کشش نماید.	از فرد خواسته شد بر روی فومی بصورت طاقباز دراز کشیده، گردن خود را روی رول قرار داده و مفاصل بازو و آرنج را به ترتیب در حالت آبداکشن و فلکشن ۹۰ درجه در کنار بدن قرار دهد و این وضعیت را بدون مقاومت در برابر جاذبه، به مدت ۵ ثانیه حفظ نماید ( وضعیت شروع). سپس آرنج های خود را به آرامی و در موازات سطح زمین به بدن نزدیک نموده و وضعیت خود را به مدت ۱۰ الی ۱۵ ثانیه حفظ می کرد.	فرد در گوشه ای از دیوار ایستاده و در حالی که مفصل بازو و آرنج به ترتیب در وضعیت آبداکشن و فلکشن ۹۰ درجه قرار داشت، دست ها را در دو طرف گوشه دیوار قرار می داد. در این حالت، پاها در راستای یکدیگر و یکی جلوتر از دیگری قرار میگرفت. آنگاه از آزمودنی خواسته می شد تا زانوی پای جلویی را به آرامی خم کرده و تنه را به سمت جلو و سر را به سمت عقب متمایل سازد.	انجام تمرین چین تاک به این صورت بود که از داوطلبان خواسته شد که در حالت ایستاده پشت به دیوار قرار گرفته و چانه ی خود را به سمت پایین و عقب به حالت غنغب گرفتن برده و ۱۰ الی ۱۵ ثانیه نگه دارند.



شکل (۲): برنامه ی تمرینات اصلاحی قدرتی

در برنامه ی ۶ هفته ای تمرینات اصلاحی تغییر یافت ( $P \leq 0/05$ ). این در حالی است که در میزان میانگین زاویه سر به جلو، شانه به جلو و کایفوز آزمودنی های گروه شاهد، تغییر معناداری در پس آزمون مشاهده نشد (جدول ۴ و ۵).

### یافته ها

تجزیه و تحلیل یافته های تحقیق، نشان داد که میزان زاویه سر به جلو، شانه به جلو و کایفوز آزمودنی های گروه تجربی به طور معنی داری پس از شرکت

### جدول ۲. شرح تمرینات قدرتی (Theraband) مورد استفاده در برنامه تمرینی ۶ هفته ای

#### روش اجرا

در این تمرین پوزیشن آزمودنی در حالت ایستاده، سر در راستای بدن، کتف ها در حالت دور شده از هم، آرنج ها در ۹۰ درجه فلکشن و ساعدها در حالت افقی می باشد. آزمودنی نوار تمرینی را بین دست های خود قرار داده و با کشیدن آن، کتف ها را به هم نزدیک می کند. آزمودنی باید وضعیت ۹۰ درجه اولیه شانه ها و آرنج ها را حفظ کرده و سپس یک برگشت کنترل شده به وضعیت شروع را انجام دهد. این تمرین به منظور تقویت عضلات نزدیک کننده کتف از جمله عضله دوزنقه میانی و تحتانی، رومبویید و لاتیسیموس دورسی انجام گرفتند.

در این تمرین، سر در حالت اکستنشن، قسمت فوقانی دست در ۹۰ درجه آبداکشن شانه و ۹۰ درجه فلکشن آرنج قرار می گیرد. ساعد در ابتدا یک وضعیت افقی داشته و سپس به یک وضعیت عمودی تغییر می کند. آزمودنی سپس یک برگشت کنترل شده برای رسیدن به وضعیت شروع اجرا می کند. نوار تمرینی در جلوی آزمودنی تقریباً در ارتفاع کمر برای شروع تمرین ثابت می شود. این تمرین به منظور تقویت عضلات ضعیف شده در ناحیه کتفی همچون دوزنقه میانی، دندانان ای قدامی و رومبویید طراحی گردیده است.

در این تمرین آزمودنی با پوزیشنی به صورت دست ها در ۹۰ درجه فلکشن، آرنج ها به طور کاملاً صاف و کف دست ها به طرف پایین، شانه هایش را تا ۱۸۰ درجه در مقابل مقاومت نوار تمرینی خم می کند و سپس یک برگشت کنترل شده به وضعیت شروع اجرا می کند. نوار تمرینی در جلوی آزمودنی تقریباً در ارتفاع کمر برای شروع تمرین ثابت است. این تمرین به منظور تقویت عضلات دوزنقه تحتانی و دندانان ای قدامی انجام می شود.

جدول ۳. پیشرفت تمرینات قدرتی طبق اصل اضافه بار

تعداد تکرارها	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم
	۳*۱۰	۳*۱۵	۳*۲۰	۳*۱۰	۳*۱۵	۳*۲۰

جدول ۴. ویژگی های عمومی آزمودنی ها و اطلاعات توصیفی متغیرهای تحقیق

انحراف استاندارد ± میانگین				
متغیر	گروه قدرتی	گروه کششی	گروه ترکیبی	گروه شاهد
سن (سال)	۲۱/۵ ± ۱/۰۸	۲۲/۱۰ ± ۱/۸۰	۲۲/۸۰ ± ۱/۹۸	۲۲/۹۰ ± ۲/۰۷
قد (سانتی متر)	۱۶۲/۱ ± ۲/۲۸	۱۶۲/۱۰ ± ۳/۹۶	۱۶۲/۱۰ ± ۲/۱۳	۱۶۱/۳۱ ± ۱/۳۷
وزن (کیلوگرم)	۶۱/۲ ± ۲/۳	۶۱/۱۰ ± ۱/۵۲	۶۱/۸۰ ± ۲/۰۹	۶۰/۸۰ ± ۱/۷۵
شاخص توده بدنی (کیلوگرم/مترمربع)	۲۳/۲۹ ± ۰/۹۶	۲۳/۲۶ ± ۱/۰۲	۲۳/۵۲ ± ۰/۸۴	۲۳/۴۳ ± ۰/۸۵
زاویه سر به جلو: پیش آزمون (درجه)	۵۱/۵۰ ± ۶/۳۲	۵۱/۷۰ ± ۶/۷۱	۴۴/۷۰ ± ۳/۹۷	۴۸/۶۰ ± ۲/۹۱
زاویه سر به جلو: پس آزمون (درجه)	۴۸/۳۰ ± ۵/۵۲	۴۸/۵۰ ± ۶/۲۲	۴۰/۷۰ ± ۳/۴۰	۴۸/۳۰ ± ۲/۸۶
زاویه شانه به جلو: پیش آزمون (درجه)	۵۶/۴۰ ± ۳/۹۰	۵۷/۳۰ ± ۵/۱۲	۵۴/۶۰ ± ۲/۰۶	۵۷/۹۰ ± ۳/۲۸
زاویه شانه به جلو: پس آزمون (درجه)	۵۰/۳۰ ± ۳/۰۵	۵۲/۴۰ ± ۳/۲۷	۴۷/۵۰ ± ۲/۴۶	۵۷/۷۰ ± ۳/۲۰
زاویه کایفوز: پیش آزمون (درجه)	۴۳/۹۲ ± ۴/۵۱	۴۲/۱۴ ± ۴/۳۷	۴۱/۳۴ ± ۳/۴۰	۴۳/۴۴ ± ۳/۷۵
زاویه کایفوز: پس آزمون (درجه)	۴۰/۵۶ ± ۳/۳۵	۴۰/۱۰ ± ۴/۲۲	۳۸/۰۸ ± ۲/۹۹	۴۳/۴۰ ± ۳/۷۶

۳/۲۰ و ۴ درجه کاهش یافت. همچنین زاویه کایفوز افراد دارای ناهنجاری، پس از شرکت در ۳ نوع برنامه تمرینی قدرتی ( $t = ۶/۰۴$ ،  $P = ۰/۰۰۱$ )، کششی ( $t = ۹/۷۲$ ،  $P = ۰/۰۰۱$ ) و ترکیبی ( $t = ۳/۶۵$ ،  $P = ۰/۰۰۵$ ) به ترتیب ۳/۲۶، ۲/۰۴ و ۳/۴۶ درجه کاهش یافت. تجزیه و تحلیل واریانس یکطرفه (ANOVA) برای بررسی تفاوت میزان زاویه شانه به جلو، سر به جلو و کایفوز در مقایسه بین گروه ها، نشان داد که بین تأثیرات تمرینات مختلف در میزان زاویه شانه به جلو، سر به جلو و کایفوز تفاوت معنی داری ( $P = ۰/۰۰۱$ ) وجود دارد.

نتایج آزمون تی زوجی در گروه تجربی نشان داد که زاویه شانه به جلو، سر به جلو و کایفوز آزمودنی ها پس از شرکت در تمرینات اصلاحی به طور معناداری کاهش یافته است به گونه ای که زاویه شانه به جلو افراد مبتلا، پس از شرکت در ۳ نوع برنامه تمرینی قدرتی ( $t = ۸/۶۳$ ،  $P = ۰/۰۰۱$ )، کششی ( $t = ۶/۷۸$ ،  $P = ۰/۰۰۱$ ) و ترکیبی ( $t = ۱۲/۱۱$ ،  $P = ۰/۰۰۱$ )، به ترتیب ۶/۱۰، ۴/۹۰ و ۷/۱۰ درجه کاهش یافت. زاویه سر به جلو افراد مبتلا، پس از شرکت در ۳ نوع برنامه تمرینی قدرتی ( $t = ۷/۶۸$ ،  $P = ۰/۰۰۱$ )، کششی ( $t = ۶/۵۳$ ،  $P = ۰/۰۰۱$ ) و ترکیبی ( $t = ۸/۰۹$ ،  $P = ۰/۰۰۱$ )، به ترتیب ۳/۲۰،

جدول ۵. مقایسه تفاوت میانگین زاویه متغیرها در پیش و پس آزمون (آزمون تی زوجی)

مقایسه	گروه	اختلاف میانگین	t	P	درجه آزادی
پیش آزمون-پس آزمون (زاویه سر به جلو)	قدرتی	۰/۴۱	۷/۶۸	۰/۰۰۱*	۹
	کششی	۰/۴۸	۶/۵۳	۰/۰۰۱*	۹
	ترکیبی	۰/۴۹	۸/۰۹	۰/۰۰۱*	۹
پیش آزمون-پس آزمون (زاویه شانه به جلو)	شاهد	۰/۱۵	۱/۹۶	۰/۰۸۱	۹
	قدرتی	۰/۷۱	۸/۶۳	۰/۰۰۱*	۹
	کششی	۰/۷۲	۶/۷۸	۰/۰۰۱*	۹
پیش آزمون-پس آزمون (زاویه کایفوز)	ترکیبی	۰/۵۸	۱۲/۱۱	۰/۰۰۱*	۹
	شاهد	۰/۱۳	۱/۵۰	۰/۱۶۸	۹
	قدرتی	۰/۵۵	۶/۰۴	۰/۰۰۱*	۹
پیش آزمون-پس آزمون (زاویه کایفوز)	کششی	۰/۲۱	۹/۷۲	۰/۰۰۱*	۹
	ترکیبی	۰/۸۹	۳/۶۵	۰/۰۰۵*	۹
	شاهد	۰/۰۲	۱/۴۱	۰/۱۹۲	۹

\*سطح معنی داری ( $P \leq ۰/۰۵$ )

درحالی که در شانه به جلو بین گروه های تمرینی قدرتی، کششی و جامع با همدیگر تفاوت معنی داری مشاهده نشده است (جدول ۶). با توجه به نتایج تحقیق حاضر، مشاهده می شود که انجام ۶ هفته تمرینات اصلاحی قدرتی،

برای مقایسه گروه ها از آزمون تعقیبی Tukey استفاده شد و مشاهده شد که بین تاثیر تمرینات قدرتی ( $P = ۰/۰۰۱$ )، کششی ( $P = ۰/۰۰۱$ ) و جامع ( $P = ۰/۰۰۱$ ) با گروه شاهد تفاوت معنی داری در هر سه ناهنجاری وجود دارد.

ندارد اما گرایش آماری و اثر پذیری برنامه تمرینی جامع بیشتر بوده است. شاهد عوامل تمرینی موثر در هر یک از برنامه های تمرینی بویژه در تمرینات جامع، احتمالاً عدم رعایت برخی از عوامل که می توانسته است به کاهش دقت و ویژگی های اختصاصی هر برنامه بشود، باعث شده است که اثر این سه برنامه به یکدیگر نزدیک شود و از نظر اجرا و نتایج تفاوت های معنی داری را ایجاد نکند، علت این امر می تواند متأثر از تفاوت در نوع و ساز و کار تمرینات، شدت و تکرار هر یک از تمرینات مورد استفاده و میزان آمادگی بدنی آزمودنی ها باشد. از دلایل احتمالی نبود اختلاف در سه برنامه تمرینی در ناهنجاری شانه به جلو، می توان الگو های منحصر به فرد حرکات دست گروه های تمرینی را نام برد. در واقع سازگاری های اسکلتی عضلانی مفصل شانه را می توان طی الگوهای حرکتی خاص توجیه کرد. فعالیت های تکراری و فشار های مکرری که در برنامه های طولانی و بلند مدت بر عضلات شانه وارد می شود می تواند منجر به سازگاری های فیزیولوژیکی چشمگیری در بافت عضلانی اطراف شانه گردد. توجه به محدودیت های غیر قابل کنترل در پژوهش حاضر، از جمله عدم کنترل میزان فعالیت های روزانه، استراحت، چگونگی رژیم غذایی، عادات شخصی افراد همچون نحوه ایستادن، نشستن و مطالعه کردن، می تواند دلیلی برای عدم تفاوت بین سه گروه تمرینی باشد. همانگونه که پیش از این تأکید شد این عدم معنی داری میان پروتکل های سه گانه تمرینی می تواند بدلیل دخالت متغیر های ناخواسته و مزاحم باشد. بنظر می رسد در تحقیقات آتی مشابه، احتمالاً همسان سازی بیشتر و دقیقتر نمونه ها، تغییر در FITT یا Frequency- Intensity- Time- Type (فرکانس، شدت، زمان و نوع) هر یک از برنامه ها، طولانی بودن مدت زمان برنامه تمرینی و کنترل افزونتر محقق بتواند نتیجه متفاوتی را در پی داشته باشد. همچنین، هر چند تحقیق حاضر نتوانست اختلاف میان روش های تمرینی را بطور معنی داری نشان دهد اما توجه به گرایش آماری غالب در تمرینات ترکیبی به میزان ۷/۱۰ درجه نسبت به دو گروه دیگر کششی (۴/۹ درجه) و قدرتی (۶/۱۰) را از نظر عملکردی و بالینی می توان به عنوان نکته ای کاربردی مهم مورد توجه قرار داد. بدیهی است تعمیم پذیری نتایج تحقیق حاضر در محدوده جامعه مورد مطالعه بوده، که محقق خود را موظف به گزارش و تحلیل داده های موجود دانسته است، از اینرو اطلاعات بیشتر در گرو تحقیقات آتی خواهد بود. با وجود معنا داری هر سه روش تمرینی در مقابل گروه شاهد، روش ترکیبی تأثیر معنادارتری را نسبت به دو روش دیگر دارد که به نظر می رسد ترکیب کشش عضلات کوتاه شده (هایپر تروفی) قدامی شانه همراه با تقویت عضلات خلفی ضعیف، تأثیر کمکی چشمگیر و معناداری روی اصلاح ناهنجاری های مذکور داشته و به نظر می رسد اثر مطلوب این برنامه تمرینی به دلیل توجه همزمان به تغییرات شکل گرفته در یک چهارم فوقانی بدن و در نظر گرفتن تمرینات اصلاحی جهت اصلاح ناهنجاری های مرتبط به صورت همزمان می باشد. با توجه به کاهش معنادار زاویه شانه به جلوی افراد گروه تجربی به دنبال شرکت در برنامه تمرینات اصلاحی در مقایسه با گروه شاهد می توان نتیجه گیری کرد که برنامه تمرینات اصلاحی مورد استفاده در تحقیق حاضر از اثربخشی مطلوبی برای اصلاح وضعیت شانه به جلو، برخوردار بوده است. نتایج تحقیق حاضر با نتایج تحقیقات Lynch و همکاران (۱۱)، نجفی و همکاران (۱۲)، Charles و همکاران (۱۳)، Harman و همکاران (۱۰)، Kotteeswaran و همکاران (۱۵) و Klumper و همکاران (۱۶) همخوانی دارد. وضعیت ضعیف شانه و عدم تعادل عضلانی

کششی و ترکیبی، از لحاظ آماری تأثیر معنا داری در کاهش هر سه ناهنجاری داشته است اما با توجه به میزان کاهش زاویه هر سه ناهنجاری متعاقب شرکت در اینگونه برنامه های اصلاحی، برنامه تمرینات اصلاحی ترکیبی، از اثر بخشی مطلوبی برخوردار است که به نظر می رسد این امر به دلیل مزیت توجه همزمان به تغییرات شکل گرفته در یک چهارم فوقانی بدن و طراحی تمرینات متناسب با آن در این نوع برنامه تمرینی باشد.

جدول ۶. نتایج آزمون تعقیبی Tukey برای مقایسه تغییرات زاویه شانه به جلو، سر به جلو و کایفوز

گروه ها (شانه به جلو)	تفاوت میانگین ها	P
قدرتی - کششی	-۱/۲	۰/۴۹۰
قدرتی - ترکیبی	۱/۰	۰/۰۶۰
قدرتی - شاهد	-۵/۴	۰/۰۰۱
کششی - ترکیبی	۲/۲	۰/۶۲۰
کششی - شاهد	-۴/۲	۰/۰۰۱
ترکیبی - شاهد	-۶/۴	۰/۰۰۱
گروه ها (سر به جلو)		
قدرتی - کششی	۰/۰	۰/۹۹۹
قدرتی - ترکیبی	-۱/۹	۰/۰۳۰
قدرتی - شاهد	-۱/۷	۰/۰۴۰
کششی - ترکیبی	-۲/۵	۰/۰۰۱
کششی - شاهد	-۱/۷	۰/۰۳۸
ترکیبی - شاهد	-۲/۵	۰/۰۰۱
گروه ها (کایفوز)		
قدرتی - کششی	-۱/۳	۰/۳۲۰
قدرتی - ترکیبی	-۱/۱	۰/۰۵۰
قدرتی - شاهد	-۳/۳	۰/۰۰۱
کششی - ترکیبی	-۱/۲	۰/۰۴۸
کششی - شاهد	-۲/۰	۰/۰۵۶
ترکیبی - شاهد	-۳/۲	۰/۰۰۱

### بحث

این مطالعه با هدف بررسی تأثیر و همچنین مقایسه سه برنامه تمرینی قدرتی، کششی و ترکیبی برای اصلاح سندرم متقاطع فوقانی طراحی شد. تفاوت این تحقیق با تحقیق های قبلی، مقایسه اثر بخشی سه روش تمرینی کششی، قدرتی با تراباند و ترکیبی که در واقع مجموعی از دو روش تمرینی دیگر بود، در هر سه ناهنجاری درگیر در سندرم متقاطع فوقانی می باشد. با توجه به نتایج پژوهش حاضر، مشاهده می شود که اجرای ۶ هفته تمرینات اصلاحی قدرتی، کششی و جامع با گروه شاهد که درمانی را دریافت نکردند، تفاوت معنی داری وجود دارد. همچنین بین گروه های تمرینی قدرتی، کششی و جامع با یکدیگر در وضعیت های سر به جلو و کایفوز تفاوت معنی داری مشاهده شد، در حالی که بین گروه های تمرینی قدرتی، کششی و جامع با همدیگر در شانه به جلو تفاوت معنی داری مشاهده نشده است. نکته مهم آن است که داده های آماری نشان می دهند که علی رغم آنکه در برنامه های تمرینی تفاوت معنی داری وجود

کاهش معنی داری به اندازه ۷/۶۶ درصد، تمرینات کششی موجب کاهش معنی داری به اندازه ۴/۸۵ درصد و انجام تمرینات ترکیبی موجب کاهش معنی داری به اندازه ۷/۸۹ درصد در بهبود زاویه کایفوز شد. نتایج تحقیق حاضر با یافته های صیدی و همکاران (۱۷)، رهنما و همکاران (۲۶) و Mika و همکاران (۲۷) همسوست. با توجه به کاهش معنادار زاویه کایفوز افراد گروه تجربی به دنبال شرکت در برنامه تمرینات اصلاحی همچنین میزان تاثیر چشمگیر برنامه تمرینی ترکیبی، می توان این گونه نتیجه گرفت که برنامه تمرینات اصلاحی مورد استفاده در تحقیق حاضر، به خصوص انجام برنامه تمرینی ترکیبی از اثربخشی مطلوبی همچنین برای اصلاح وضعیت کایفوز، برخوردار بوده است. بنابراین، سندرم متقاطع فوقانی جاندا، غالباً با ناهنجاری های سر به جلو، شانه به جلو، کتف های دور شده و کایفوز سینه ای افزایش یافته همراه بوده و سبب بروز تغییرات گسترده ای در یک چهارم فوقانی بدن می گردد. می توان عنوان کرد که طراحی و اجرای یک برنامه ی دقیق و هدفمند حرکات اصلاحی مشتمل بر تمرینات کششی، قدرتی، ترکیبی و تحرک بخشی نواحی درگیر که به صورت منظم و تحت نظارت مستقیم آزمونگر اجرا شود، می تواند اثربخشی مطلوبی در اصلاح ناهنجاری افراد مبتلا داشته باشد. در واقع بر اساس مکانیسم چرخ دنده ای بروگر، حرکت ریترکشن سر، باعث اصلاح راستای مهره های ستون فقرات گردنی و کاهش میزان زاویه کایفوز سینه ای شده و تنه را در وضعیت مناسبی برای اکستنشن قرار می دهد. همچنین به طور همزمان، پرخش خارجی بازوها و نزدیک کردن کتف ها، سبب کشش عضلات قدامی نواحی بازو و سینه شده و اکستنشن ستون فقرات را تسهیل می نماید. لازم به ذکر است، که برخی از تمرینات تجویز شده، بر اساس یافته های علمی معتبر گردید به طوری که انجام حرکت ریترکشن سر، با توجه به پیشنهادات Moore (۳) و Mackenzie (۲۸) جهت تصحیح ناراستایی وضعیتی ناهنجاری سر به جلو و حرکات مربوط به افزایش قدرت و استقامت عضلات اداکتور کتف و کشش عضلات سینه ای، بر اساس نظرات Liebenson و Hyman (۱۸) و Kendall و McCreary (۲۹) به منظور بهبود وضعیت فوقانی تنه و ثبات کتف ها طراحی گردید. همچنین، حرکات مربوط به بهبود قدرت و استقامت عضلات اکستنسور ستون فقرات و تحرک بخشی آن، بر اساس پیشنهادات لینسون تجویز شد. با توجه به نتایج حاصل از تأثیر این برنامه تمرینی ترکیبی مبنی بر کاهش مطلوب زوایای سر و شانه به جلو و همچنین کایفوز می توان به مثر واقع شدن این برنامه تمرینی پی برد.

### محدودیت ها

از جمله محدودیت های این پژوهش، می توان به تعداد حجم نمونه، عدم دسترسی به نمونه مورد نظر، عدم کنترل مستقیم برنامه تمرینی، عدم امکان کنترل میزان فعالیت های روزانه، استراحت آزمودنی ها و سطح انگیزش آزمودنی ها برای همکاری اشاره کرد. در نتیجه، با توجه به یافته های حاصل از تحقیق حاضر مبنی بر اثر بخشی مطلوب تمرینات اصلاحی ترکیبی در کاهش زوایای سر و شانه به جلو و کایفوز در افراد مبتلا، به محققان و متخصصان پیشنهاد می شود تا برنامه ی تمرینات اصلاحی استفاده شده در این تحقیق را با رعایت اصول عنوان شده، مورد استفاده قرار دهند و به منظور اطمینان از صحت انجام تمرینات، بر روند اجرای آنها نظارت مستقیم و دقیق داشته باشند و در صورت امکان بازه زمانی طولانی تری را برای اجرای تمرینات در نظر بگیرند. همچنین، به محققین پیشنهاد می شود متعاقب انجام تمرینات به بررسی

اطراف شانه فاکتورهای مهمی برای ناهنجاری شانه و سندرم های درد مزمن می باشند. عضلاتی که کتف را ثابت نگه می دارند به لبه میانی کتف متصل و وضعیت آن را کنترل می کنند. ثبات دهنده های اصلی کتف متوازی الاضلاع، بالا برنده کتف، دوزنقه و دندانه ای قدامی هستند. این ساختار عضلانی عمدتاً حرکات کتف را در تمام انقباضات هماهنگ کمکی و جفت نیروها کنترل می کند تا عضلاتی که حرکت یا وضعیت مفصل را کنترل می کنند جفت شوند. نحوه وضعیت قرار گیری کتف بر روی قفسه سینه تأثیر گذاشته و وضعیت غیر طبیعی آن منجر به اختلال در حرکت می شود و این تغییرات بیومکانیکی حاصل از راستای غیر طبیعی می تواند نیروی وارده بر مفصل، کارایی مکانیکی عضلات و کارکرد حس عمقی را تحت تأثیر قرار دهد (۸). با دور شدن فاصله استخوان های کتف از یکدیگر وضعیت شانه به جلو را مشاهده می کنیم. این وضعیت ۶۰ درصد از ناهنجاری های شانه را به خود اختصاص داده است. ضمن اینکه کندال بیان می کند که شانه های رو به جلو در اثر کوتاهی عضله سینه ای کوچک و ضعف دوزنقه میانی ایجاد می شود. همچنین محققان بیان می کنند که ضعف عضلات نزدیک کننده کتف مانند دوزنقه و متوازی الاضلاع باعث افزایش ابداکشن کتف و بی تمرینی موجب ضعیف شدن عضلات ثابت کننده و عضلات بین استخوان کتف و در نتیجه ناهنجاری شانه به جلو می شود (۱۱، ۱۲). مطابق با اصول کلی برنامه های تمرینی حرکات اصلاحی و درمانی، تقویت عضلات ضعیف شده موجب جابجایی بیومکانیکی و کسب راستای مناسب بخش های ناهنجار می شود. عارضه دیگری که در این تحقیق به اصلاح آن توجه شده بود عارضه سر به جلو بود. نتایج نشان داد که اجرای تمرینات قدرتی موجب کاهش معنی داری به اندازه ۶ درصد در زاویه سر به جلو، اجرای تمرینات کششی موجب کاهش معنی داری به اندازه ۶ درصد و انجام تمرینات ترکیبی موجب کاهش معنی داری به اندازه ۸ درصد در بهبود زاویه سر به جلو شد. این یافته در راستای نتایج تحقیقاتی همچون صیدی (۵)، Lynch و همکاران (۱۱) و Charles و همکاران (۱۳)، Liebenson و همکاران (۱۸)، Diab و همکاران (۱۹) و بختیاری و همکاران (۲۰) قرار می گیرد. جوائسیر و همکاران بیان کردند نتایج فعالیت الکترومایوگرافی عضلات نشان داده است که تراپیوزس فوقانی و تحتانی در مبتلایان به ناهنجاری سر به جلو متفاوت از افراد سالم می باشد (۲۱) که با توجه به تقویت و کشش این عضلات در تمرینات ترکیبی، کمک به بهبود عملکرد آنها داشتیم. در پژوهش حاضر، با توجه به اینکه در تمرینات ترکیبی، آزمودنیها هر دو نوع برنامه تمرینی قدرتی و کششی را اجرا کردند، تقویت و کشش عضلات درگیر در تمرینات به بهبود بیشتر عملکرد این عضلات کمک کرد. علی رغم سابقه به کارگیری طولانی مدت ورزش های قدرتی برای رفع مشکلات مکانیکی ستون فقرات، در حال حاضر مطالعات نشان داده که عدم توجه به عملکرد عضلات ثبات دهنده ستون فقرات منجر به اختلال عملکردی عمده این ساختار چند سگمندی می گردد که در نهایت علاوه بر کاهش قدرت عضلات ستون فقرات، منجر به اختلال در انعطاف پذیری ساختار آن نیز می گردد (۲۲-۲۴). Stokes و Gardner-Morse هنگام بررسی نقش گروه های مختلف عضلانی بر ایجاد ثبات ستون فقرات نتیجه گرفتند که برقراری ثبات ستون فقرات توسط این ساختارهای عضلانی بر افزایش عملکرد ستون فقرات در مقابل استرس های وارده موثر است (۲۵). در تمرینات همچنین به کشش عضلات سینه ای و تقویت عضلات خلفی نیز جهت اصلاح عارضه کایفوز پرداخته شد. همچنین نتایج تحقیق نشان داد که اجرای تمرینات قدرتی موجب



می‌باشد. بنابراین، نتایج تحقیق، لزوم توجه به برنامه تمرینی ترکیبی و جامع در مقایسه با تمرینات قدرتی و کششی به صورت مجزا را در طراحی برنامه های تمرینات اصلاحی مشخص نموده است.

تغییرات ظرفیت تنفسی آزمودنی ها در پیش آزمون و پس آزمون بپردازند. پیشنهاد می شود جهت طراحی برنامه تمرینات اصلاحی و اثر گذاری مطلوب تمرینات، به عکس العمل های زنجیره ای بدن توجه شود.

### تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر برگرفته شده از نتایج پایان نامه کارشناسی ارشد می‌باشد. در پایان از تمامی آزمودنی‌هایی که در انجام این مطالعه شرکت کرده‌اند و همچنین دانشگاه گیلان برای فراهم نمودن بستر انجام تحقیق تشکر و قدردانی می‌کنیم.

### نتیجه گیری

بر اساس نتایج پژوهش حاضر، می توان نتیجه گرفت که تمرینات اصلاحی اعمال شده در این پژوهش یک راه حل مناسب، علمی و بدون عارضه جانبی برای برطرف نمودن وضعیت شانه به جلو، سر به جلو و کایفوز افراد مبتلا

### References

- Houglum PA. Therapeutic exercise for athletic injuries. *Human Kinetics* 2000; 11: 342-69.
- Nadler SF, Malanga GA, Bartoli LA, Feinberg JH, Prybicien M, DePrince M. Hip muscle imbalance and low back pain in athletes: influence of core strengthening. *Med Sci Sports Exercise* 2002; 34(1): 9-16.
- Moore MK. Upper crossed syndrome and its relationship to cervicogenic headache. *J Manipulative Physiol Ther* 2004; 27(6): 414-20.
- Page P, Frank CC, Lardner R. Assessment and treatment of muscle imbalance, *The Janda Approach*. Champaign. Human Kinetics 2010; 27-42.
- Morningstar MW. Cervical hyperlordosis, forward head posture, and lumbar kyphosis correction: a novel treatment for mid-thoracic pain. *J Chiropr Med* 2003; 2(3):111-5.
- McHardy A, Hoskins W, Pollard H, Onley R, Windsham R. Chiropractic treatment of upper extremity conditions: a systematic review. *J Manipulative Physiol Ther* 2008; 31(2): 146-59.
- Daneshmandi H, Alizadeh MH, Shademan B. The effect of an exercise program during scapular position. *J Research in Sports Science* 2006; 11: 93-107. [In Persian].
- Shahrokhi H, Daneshmandi H, Javaheri AK. Anthropometric parameters between the spine in the athletes. *J Sports Medicine* 2012; 6: 73-89. [In Persian].
- Cheshomi S, Rajabi R. Comparison of dominant and nondominant scapula with an emphasis with normal and increased kyphosis girls. *J Sports Medicine* 2011; 8: 21-33 [In Persian].
- Harman K, Cheryl LH, Butler H. Effectiveness of an exercise program to improve forward head posture in normal adults: a randomized, controlled 10- week trial. *J Man Manip Ther* 2005; 13(3):163-76.
- Lynch S, Thighpen CA, Mihalik JP, Prentice WE, Padua D. The effects of an exercise intervention forward head and rounded shoulder posture in elite swimmers. *Br J Sports Med* 2010; 44(5): 376-81.
- Najafi M, Behpoor N. Effects of corrective exercise program on scapula and shoulder joint in women with rounded shoulders abnormalities. 2012; 9(4): 31-47. [In Persian].
- Charles A, Thigpen N, Darin A, Padua Lori A, Michener K. Head and shoulder posture affect scapular mechanics and muscle activity in overhead tasks. *J Electromyogr Kinesiol* 2010; 20(4): 701-9.
- Rajabi R, Seidi F, Mohamadi F. Which method is accurate when using the flexible ruler to measure the lumbar curvature angle? Deep point or midpoint of arch. *World Appl Sci J* 2008; 4(6): 849-852.
- Kotteeswaran K, Rekha K, Vaiyapuri Anandh. Effect of Stretching and Strengthening Shoulder Muscles in Protracted Shoulder in Healthy Individuals 2012; 2(2): 111-8.
- Klumper M, Uhi T, Hazelrigg H. Effect of stretching and strengthening shoulder muscles on forward shoulder on forward shoulder posture in competitive swimmers, *J Sport Rehabil* 2006; 58-70.
- Seidi F, Rajabi R, Ebrahimi I, Alizadeh MH, Minoonejad H. The efficiency of corrective exercise interventions on thoracic hyper-kyphosis angle. *J Back Musculoskelet Rehabil* 2014; b27(1): 7-16.
- Liebenson C, Hyman J. Spinal Stabilization Exercises: The Low Cost Solution to Exercising Your Patients [Online]. [cited 2012]; Available from: <http://www.dynamicchiropractic.com/mpacms/dc/article.php?id=40199>
- Diab AA, Moustafa IM. The efficacy of forward head correction on nerve root function and pain in cervical spondylotic radiculopathy: a randomized trial. *Clin Rehabil* 2012; 26(4): 351-61.
- Bakhtiari A, Hajihassani AH, Hedayati R, Aminianfar A. Investigation on the Effect of Stabilizer Exercises on the Forward Head Posture Correction. *J Army Univ Med Sci* 2012 June; 10 (2): 111-7. [In Persian].
- Javanshir KH, Mohseni M, Amiri M, Rezasoltani A, Rahgozar M. The comparison of muscle dimensions longuscolli by ultrasonography in patients with non-specific chronic neck pain and healthy individuals. *J Gorgan Univ Med Sci* 2010; 12(1): 33-7. [In Persian].
- Fuentes JP, Olivo SA, Magee DJ, Gross DP. Effectiveness of interferential current therapy in the management of musculoskeletal pain: a systematic review and meta-analysis. *Phys Ther* 2010; 90(9): 1219-38.
- Quek J, Pua YH, Clark RA, and Bryant AL. Effects of thoracic kyphosis and forward head posture on cervical range of motion in older adults 2013; 18(1): 65-71.

24. Letafatkar A, Alizadeh MH, Taghavi M, Hadadnezhad M, Noruzi HR. The effect of one period of exercise program on non athletes neck ROM and chronic neck pain. *Bimonthly Journal of Research in Rehabilitation Sciences* 2011; 7(1). [In Persian].
25. Stokes IA, Gardner-Morse M. Stability increase of the lumbar spine with different muscle groups: a biomechanical in vitro study. *Spine (Phila Pa 1976)* 1995; 20(19): 2168-9.
26. Rahnama N, Bambaiechi E, Taghian F, Nazarian AB, Abdollahi M. Effect of 8 weeks regular corrective exercise on spinal columns deformities in girl students. *J Isfahan Med Sch* 2010; 27(101): 676-86. [In Persian].
27. Mika A, Unnithan VB, Mika P. Differences in Thoracic Kyphosis and in Back Muscle Strength in Women with Bone Loss due to Osteoporosis. *J Spine* 2005; 30(2): 241-6.
28. Mackenzie R. *Treat Your Own Neck*. New Zealand: Spinal Publications; 1983.
29. Kendall FP, McCreary EK. *Muscles: testing and function*. 3<sup>rd</sup> ed. Baltimore, MD: Williams and Wilkins; 2005.

## The Comparison of Effect of Three Programs of Strengthening, Stretching and Comprehensive on Upper Crossed Syndrome

Elham Hajihosseini<sup>1</sup>, Aliasghar Norasteh<sup>2</sup>, Ali Shamsi<sup>3</sup>, Hassan Daneshmandi<sup>2</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Introduction:** Upper crossed syndrome is a form of muscle skeletal system involvement that leads muscles of the anterior and upper trunk be short and tight and the posterior part of the muscles be weak. Janda Upper cross syndrome mostly associated with abnormalities of the forward head, forward shoulder, away scapula and increased thoracic kyphosis and will cause wide variations in a quarter of the upper body. Common methods of correcting these abnormalities are corrective exercises. The Purpose of this study was to investigate the effects of strength training, stretch training and comprehensive training in patients with upper crossed syndrome.

**Materials and Methods:** Forty females students with excessive forward head  $> 46^\circ$ , forward shoulder  $> 52^\circ$  and kyphosis  $> 42^\circ$  angle were chosen as samples using purposive sampling method. The average of age  $22.22 \pm 1.77$  years, weight  $61/2.2 \pm 1.90$  kg, height  $161.85 \pm 2.55$  cm and body mass index of the samples  $23.37 \pm 0.90$  kg/m<sup>2</sup>. The subjects were randomly divided into four groups of 10 experimental and control groups. The first experimental group performed strength training, second group stretch training and third group comprehensive training for 6 weeks. In this period, the control group did not receive any training. In this study, photogrammetric method technique was used to measure the angle of the forward head and forward shoulder. A flexible ruler was used to measure the angle of kyphosis ( $r = 0.93$ ). Angle of forward head, forward shoulder and kyphosis was measured before and after 6 weeks. data were analyzed using paired t-test and SPSS. ( $P \leq 0.05$ ).

**Results:** According to in study, paired T-test results in the experimental group showed that the significant decrease in the angle forward shoulder ( $P = 0.001$ ), forward head ( $P = 0.005$ ) and kyphosis ( $P = 0.001$ ) of three types of exercise (strengthening, stretching, comprehensive) was found after 6 weeks. However, a significant decrease in the angle of forward head and shoulder and kyphosis was not found in the control group. One-way analysis of variance (ANOVA) showed that between the effects of different exercises on the forward shoulder angle ( $p = 0.001$ ), forward head angle ( $P = 0.001$ ) and kyphosis angle ( $P = 0.001$ ) there are significant difference. According to the tukey test results, implementation of corrective exercises, strengthening ( $P = 0.001$ ), stretching ( $P = 0.001$ ), and comprehensive ( $P = 0.001$ ) there is a significant difference with the control group. However between the strength training groups, stretching and comprehensive with each other in forward shoulder group, no significant difference was observed. While between of effect the comprehensive training in forward head and kyphosis abnormalities was significant difference compared to other exercises.

**Conclusion:** Forward head and kyphosis angle decreased in the comprehensive group compared to other training programs, showed the Better efficiency of this training program. While between the group strength training, stretching and comprehensive with each other on the forward shoulder significant difference was not found. Importantly, the data showed that although there is no significant difference in the training program. However, statistical trends and the effectiveness has been more of the comprehensive training program. The results demonstrated a significant decrease in the angle of forward head, forward shoulder and kyphosis in the experimental group. Therefore, using this program is recommended in subjects with upper crossed syndrome deformity.

**Keywords:** Strength Training, Stretch Training, Comprehensive Training, Upper crossed syndrome

**Citation:** Hajihosseini E, Norasteh A, Shamsi A, Daneshmandi H. **The Comparison of Effect of Three Programs of Strengthening, Stretching and Comprehensive on Upper Crossed Syndrome.** J Res Rehabil Sci 2015; 11(1): 51-61.

Received date: 12/10/2014

Accept date: 28/02/2015

1- MSc Student, Department of Sports Injuries, School of Physical Education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran

2- Associate Professor, Department of Sports Injuries, School of physical education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran

3- Assistant Professor, Department of Sports Injuries, School of physical education and Sport Sciences, University of Guilan, Rasht, Iran

**Corresponding Author:** Elham Hajihosseini, Email: hosseiniam1988@gmail.com