

## تأثیر یک برنامه‌ی ۱۲ هفته‌ای تمرینات اصلاحی بر ناهنجاری‌های سر و شانه به جلو

فواد صیدی<sup>۱</sup>

۱- استادیار دانشگاه تهران\*

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۴/۳۱ تاریخ پذیرش: ۹۲/۰۸/۲۱

پژوهشگاه تربیت بدنی و علوم ورزشی وزارت علوم، تحقیقات و فناوری

### چکیده

تغییر در راستای مناسب سر بر روی بدن و متعاقباً مفاصل گردنی و بازو یکی از عوامل خطرزای گزارش شده در تحقیقات پیشین است. هدف از این تحقیق، بررسی اثر یک برنامه‌ی ۱۲ هفته‌ای تمرینات اصلاحی در افراد مبتلا به ناهنجاری سر و شانه به جلو بود. به این منظور، ۴۰ فرد (۲۰ مرد و ۲۰ زن) دارای ناهنجاری‌های سر به جلوی بزرگ‌تر از ۴۶ درجه و شانه به جلوی بزرگ‌تر از ۵۲ درجه با میانگین سنی  $21/08 \pm 1/67$  سال، وزن  $63/23 \pm 12/70$  کیلوگرم و قد  $170/21 \pm 10/44$  سانتی‌متر به صورت هدفمند انتخاب شدند. این افراد به‌طور تصادفی به دو گروه ۲۰ نفره‌ی تجربی و کنترل تقسیم شدند. از روش عکس‌برداری از نمای نیمرخ برای اندازه‌گیری هم‌زمان زوایای سر و شانه به جلو استفاده شد. یافته‌های تحقیق با استفاده از روش‌های آمار توصیفی و مقایسه‌ای (آزمون آماری تی زوجی) تجزیه و تحلیل شد و نتایج حاکی از کاهش معنادار زوایای سر و شانه به جلو در افراد گروه تجربی و اندازه‌ی اثر بزرگ برنامه‌ی تمرینات اصلاحی مورد استفاده در تحقیق حاضر بود. در نتیجه، استفاده از این برنامه در افراد مبتلا به ناهنجاری‌های مذکور توصیه می‌شود.

**واژگان کلیدی:** سر به جلو، شانه به جلو، تمرینات اصلاحی.

### مقدمه

انحراف پوسچر سر از راستای طبیعی و نرمال، سبب افزایش استرس بر دستگاه اسکلتی - عضلانی نواحی گردن، کمر بند شانه‌ای، بازو و تنه می‌شود (۱). ناراستایی وضعیتی سر، با بروز دردهای نواحی گردن و تنه و همچنین اختلال در عملکرد مفصل فکی - گیجگاهی مرتبط است، اما این ناهنجاری می‌تواند بدون وجود علائم نیز در افراد مشاهده شود (۲). از جمله‌ی انحرافات شایع نواحی سر و گردن که سبب تغییر پوسچر این قسمت و متعاقباً نواحی پایین تر می‌شود، می‌توان به ناهنجاری سر به جلو<sup>۱</sup> اشاره کرد. این ناهنجاری یکی از انواع شایع پوسچر نامناسب است که تقریباً در ۶۰ درصد مبتلایان به اختلالات ناحیه‌ی گردن و شانه مشاهده می‌شود (۳). در این ناهنجاری، نواحی سر و گردن نسبت به خط مرجع عمودی، رو به جلو منحرف می‌شوند. این حرکت انتقالی سر در صفحه‌ی ساجیتال به سمت جلو را در اصطلاح پروترکشن<sup>۲</sup> و حرکت معکوس به سمت عقب را ریتراکشن<sup>۳</sup> می‌گویند (۴،۵). در حرکت پروترکشن، سر به همراه مهره‌های اول تا ششم گردنی (از مهره‌ی هفتم به بالا)، در صفحه‌ی ساجیتال به سمت جلو حرکت می‌کند که این امر سبب افزایش فلکشن مهره‌های گردنی و تمایل حرکت سر به سمت جلو و پایین می‌شود. در چنین وضعیتی، چشم‌ها نیاز به تراز بودن با سطح افق دارند و در نتیجه، عضلات اکستنسور فوقانی گردن به شدت فعال می‌شوند تا با اکستنشن مهره‌های گردنی، راستای دید را اصلاح کنند (۴،۶). بنابراین در حرکت پروترکشن، علاوه بر حرکت انتقالی به سمت جلو، مهره‌های تحتانی تا میانی گردن<sup>۴</sup> به فلکشن و مهره‌های فوقانی به اکستنشن می‌روند (۴). شایان ذکر است که اگرچه حرکات پروترکشن و ریتراکشن سر در دامنه‌ی فیزیولوژیک طبیعی صورت می‌گیرند، اما قرار گرفتن طولانی مدت پوسچر در وضعیت پروترکشن می‌تواند سبب بروز ناهنجاری سر به جلو شود (۴).

در این عارضه، مرکز ثقل سر به جلو آمده و گشتاور فلکسوری افزایش می‌یابد و به‌طور کلی، طول و میزان فعالیت عضلات نواحی سر و گردن نیز دچار تغییر می‌شوند (۷). در حالت طبیعی، عملکرد متقابل چهار عضله‌ی اصلی در دو طرف قدامی (استرنو - کلایدو - ماستوئید و اسکالن) و خلفی (سمی اسپاینالیس کپتیس و لواتور اسکاپولا) نواحی سر و گردن، سبب حفظ تعادل و پوسچر مطلوب می‌شود، اما در ناهنجاری سر به جلو، تعادل میان عضلات مذکور به هم

- 
1. Forward head posture (FHP)
  2. Protraction
  3. Retraction
  4. Lower-to-mid

خورده و استرس زیادی بر آنها وارد می‌شود. همچنین به دلیل فعالیت مداوم و بیش از اندازه‌ی عضلات اکستنسور فوقانی گردن برای تراز کردن راستای دید، این عضلات ممکن است دچار خستگی شوند (۴). به علاوه، ناهنجاری سر به جلو می‌تواند سبب جلورفتگی شانه‌ها در صفحه‌ی ساجیتال یا همان بروز عارضه‌ی شانه به جلو<sup>۱</sup> شده و در مجموع، سبب انحراف یک چهارم فوقانی بدن<sup>۲</sup> از راستای طبیعی شود (۸،۱۰). ناهنجاری‌های سر و شانه به جلو ارتباط تنگاتنگی با یکدیگر داشته و در غالب افراد مبتلا، به صورت هم‌زمان دیده می‌شوند؛ به نحوی که در برخی از تحقیقات پیشین از جمله تاپین<sup>۳</sup> و همکاران در سال ۲۰۱۰، این دو عارضه تحت عنوان یک ناهنجاری واحد<sup>۴</sup> در نظر گرفته شده است (۷).

ناهنجاری‌های مذکور، از طریق روش‌های مختلفی تحت معالجه و اصلاح قرار می‌گیرند که شامل درمان‌های دستی<sup>۵</sup>، بازآموزی پوسچرال<sup>۶</sup>، استفاده از نوارچسب‌ها و اورتزها<sup>۷</sup> و تمرین درمانی (۲،۱۱،۱۵) است. در این میان، تمرین‌درمانی یا همان استفاده از حرکات اصلاحی، از روش‌های رایج در اصلاح ناهنجاری‌های سر و شانه به جلو است. اگرچه شواهد علمی معتبر در ارتباط با میزان اثربخشی مطلوب برنامه‌های تمرینی ناچیز است (۲،۱۶). در همین راستا، هریسومالیس و گودمن<sup>۸</sup> در سال ۲۰۰۱ در مروری جامع بر تحقیقات به‌چاپ‌رسیده در خصوص بررسی میزان اثربخشی تمرینات اصلاحی با تأکید بر تمرینات مقاومتی در بهبود ناهنجاری‌های پوسچرال مختلف، گزارش کردند که شواهد علمی معتبر در ارتباط با تأیید اثربخشی مطلوب این تمرینات، ناچیز است (۱۶). هارمن<sup>۹</sup> و همکاران نیز در سال ۲۰۰۵ به کمبود مستندات علمی در خصوص میزان اثربخشی مطلوب برنامه‌های تمرینی در بهبود ناهنجاری سر به جلو اشاره داشته‌اند (۲). هرچند که برخی تحقیقات نیز تأثیر معنادار برنامه‌های تمرینی بر ناهنجاری‌های مذکور از لحاظ آماری را گزارش کرده‌اند (۱۳،۱۷). اما باید توجه داشت که در بررسی میزان اثربخشی متغیرهای مداخله‌ای از جمله تمرینات اصلاحی، نباید تنها به اختلاف معنادار آماری میان پیش و پس‌آزمون استناد کرد (۱۸) و ضروری است که میزان اندازه‌ی اثر<sup>۱۰</sup>

- 
1. Forward Shoulder Posture (FShP) or rounded shoulder posture (RShP)
  2. Upper quarter of body
  3. Thigpen
  4. Forward head and rounded shoulder posture (FHRSP)
  5. Manual therapy
  6. Postural re-education
  7. Taping & Orthoses
  8. Hrysomallis and Goodman
  9. Harman
  10. Effect Size (ES)

تمرینات در بهبود فاکتور مورد بررسی نیز مدنظر قرار گیرد (۱۹). با این وجود در غالب تحقیقات پیشین، به میزان اندازی اثر برنامه تمرینات اصلاحی اشاره نشده است. همچنین برنامه‌های تمرینی غالباً به صورت عمومی (غیر تخصصی و غیر هدفمند) طراحی شده و بدون نظارت دقیق (به صورت گروهی و یا در منزل) انجام شده‌اند که این مسأله، اثربخشی مطلوب این گونه تمرینات اصلاحی را با تردید روبرو می‌سازد. بنابراین، این سؤال مطرح است که آیا استفاده از تمرینات اصلاحی دارای اثربخشی مطلوب (اندازی اثر بزرگ<sup>۱</sup>) در بهبود ناهنجاری‌های سر و شانه به جلو هستند یا خیر؟

در نتیجه، انجام تحقیقی که با اصلاح نواقص عنوان شده به بررسی میزان اثربخشی تمرینات اصلاحی در بهبود ناهنجاری‌های سر و شانه به جلو بپردازد، ضروری به نظر می‌رسد.

### روش تحقیق

با توجه به اعمال متغیر مداخله‌ای (تمرینات اصلاحی) و انتخاب هدفمند آزمودنی‌ها بر اساس معیارهای ورود و خروج، تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی است. بر اساس نتایج مطالعه‌ی آزمایشی و تحقیقات مشابه پیشین و استفاده از فرمول تعیین حجم نمونه، در سطح اطمینان ۹۵ درصد و با توان آزمون ۹۰ درصد، نیاز بود تا در هر یک از گروه‌های تحقیق، ۱۲ الی ۱۶ نفر حضور داشته باشند که با احتساب ریزش احتمالی افراد در فرایند تحقیق، تعداد ۲۰ آزمودنی برای شرکت در هر گروه در نظر گرفته شد. به این منظور، ابتدا در یک غربالگری اولیه با استفاده از مشاهده‌ی پوسچر از نمای جانبی، افراد مشکوک به ابتلای هم‌زمان به ناهنجاری‌های سر و شانه به جلو، از میان جامعه‌ی آماری شناسایی شدند. سپس آزمونگر با کمک همکار فیزیوتراپیست خانم، بر اساس معیارهای ورود و خروج از تحقیق، تعداد ۴۰ فرد واجد شرایط (۲۰ مرد و ۲۰ زن) را در خلال یک پیش‌آزمون به‌طور هدفمند به‌عنوان آزمودنی‌های تحقیق انتخاب کرد و آنان را به صورت تصادفی در دو گروه ۲۰ نفره تجربی و کنترل تقسیم کرد؛ به‌گونه‌ای که در هر گروه، ۱۰ مرد و ۱۰ زن حضور داشتند. داشتن ناهنجاری سر به جلوی بزرگ‌تر از ۴۶ درجه و شانه به جلوی بزرگ‌تر از ۵۲ درجه (۷)، محدوده‌ی سنی ۱۸ الی ۲۵ سال و همچنین رضایت کتبی آزمودنی‌ها برای شرکت داوطلبانه، از شرایط ورود به این تحقیق بود. همچنین، مشاهده‌ی علائم پاتولوژیک مرتبط مانند سابقه‌ی شکستگی، جراحی و یا بیماری‌های مفصلی ستون فقرات، کمربند شانه و لگن، ناراستایی‌های مشهود دستگاه اسکلتی

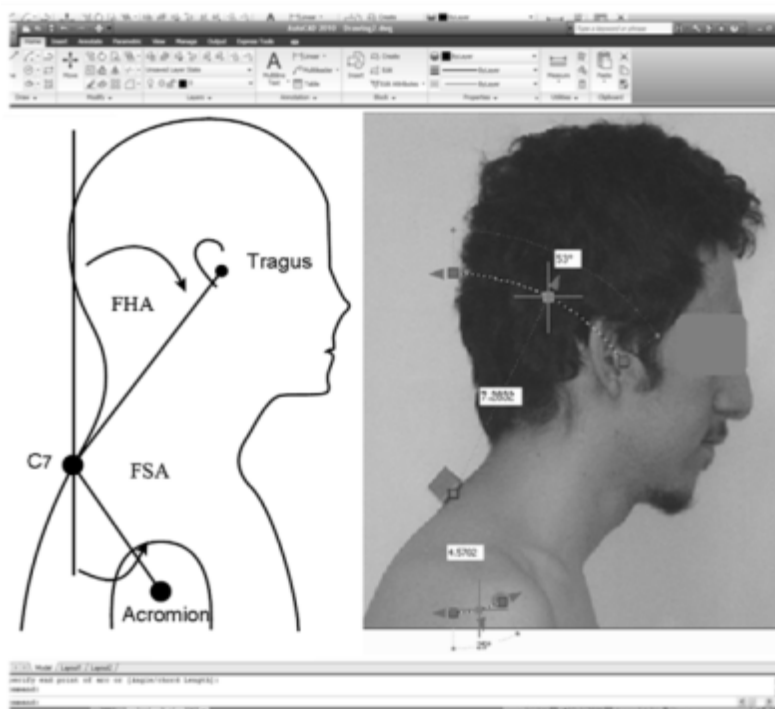
عضلانی در ناحیه‌ی ستون فقرات بجز سر و شانه به جلو، وزن بدنی خارج از محدوده‌ی نرمال<sup>۱</sup>؛ داشتن فعالیت بدنی منظم هفتگی، سابقه‌ی قهرمانی و عضویت در تیم‌های ورزشی و همچنین عدم اتمام برنامه‌ی تمرینی بر اساس اهداف تحقیق و یا عدم علاقه‌ی آزمودنی به ادامه‌ی برنامه، به خروج افراد از این تحقیق منجر شد.

میزان زوایای سر و شانه به جلو در تحقیق حاضر با استفاده از روش عکس‌برداری از نمای نیم‌رخ بدن اندازه‌گیری شد (۲،۷). این روش از تکرارپذیری<sup>۲</sup> مطلوبی برخوردار بوده و در تحقیقات متعدد استفاده شده‌است (۲۰،۲۱،۲۷). برای اندازه‌گیری زوایای سر و شانه به جلو با استفاده از روش مذکور، ابتدا سه نشانه‌ی آناتومیکی تراگوس<sup>۳</sup> گوش و برجستگی آکرومیون<sup>۴</sup> سمت راست و همچنین زائده‌ی خاری مهره C<sub>7</sub> مشخص شده و با لندمارک نشانه گذاری گردید (۷). سپس، از آزمودنی خواسته‌شد تا در محل تعیین‌شده در کنار دیوار (در فاصله‌ی ۲۳ Cm) طوری بایستد که بازوی چپ وی به سمت دیوار باشد. آنگاه، سه پایه‌ی عکس‌برداری که دوربین دیجیتال نیز بر روی آن بود، در فاصله‌ی ۲۶۵ Cm<sup>۵</sup> دیوار قرار گرفت و ارتفاعش در سطح شانه راست آزمودنی تنظیم شد (۲،۲۲). در چنین شرایطی، از آزمودنی خواسته‌شد تا سه مرتبه به سمت جلو خم شده و سه بار نیز دست‌هایش را به بالای سر ببرد و سپس به صورت کاملاً راحت و طبیعی ایستاده و نقطه‌ای فرضی را بر روی دیوار مقابل نگاه کند (چشم‌ها در راستای افق). آنگاه آزمونگر پس از پنج ثانیه مکث، اقدام به گرفتن سه عکس متوالی از نمای نیم‌رخ بدن کرد (۲،۷،۲۲).

در نهایت، عکس‌های مذکور به رایانه منتقل و با استفاده از نرم‌افزار اتوکید، زاویه‌ی خط واصل تراگوس و C<sub>7</sub> با خط عمود (زاویه‌ی سر به جلو) و زاویه‌ی خط واصل C<sub>7</sub> و زائده‌ی آکرومیون با خط عمود (زاویه‌ی شانه به جلو) اندازه‌گیری شد (شکل ۱) و میانگین سه زاویه‌ی به‌دست‌آمده برای هر ناهنجاری به‌عنوان زاویه‌ی مورد نظر برای سر و شانه به جلو ثبت شد. شایان ذکر است که در مقابل صورت زنان، صفحه‌ای مقوایی قرار گرفت تا چهره‌ی آنان در عکس مشخص نباشد. علاوه براین، این افراد از یک کلاه استرچ برای پوشانیدن سر و همچنین یک لباس مخصوص که تنها بازوی راست در بیرون قرار می‌گرفت، استفاده کردند.

۱. براساس درجه‌بندی سازمان بهداشت جهانی، افرادی که شاخص توده‌ی بدنی (BMI) آنها بین ۲۰ تا ۲۵ باشد، وزن نرمالی دارند.

2. Reliability
3. Tragus
4. Acromion



شکل ۱. محاسبه‌ی زوایای سر و شانه به جلو در روش عکس برداری نیمرخ با استفاده از نرم‌افزار اتوکد

پس از انتخاب هدفمند آزمودنی‌ها بر اساس معیارهای ورود و خروج از تحقیق در پیش‌آزمون، برنامه‌ی هفتگی و ساعات پیشنهادی انجام تمرینات از تمامی افراد حاضر در گروه تجربی گرفته‌شده و بر این اساس، برنامه‌ی هفتگی تمرینات اصلاحی برای هر فرد مشخص شد و در اختیار وی قرار گرفت؛ به‌طوری که هر آزمودنی باید به مدت ۱۲ هفته، سه روز در هفته در ساعت مقرر در کلینیک مورد نظر آزمونگر حضور می‌داشت تا به‌صورت انفرادی و تحت نظارت مستقیم به انجام تمرینات اصلاحی بپردازد. در جلسه‌ی اول آزمونگر از افراد درخواست کرد تا در صورت بروز هرگونه مشکل احتمالی در حضور به موقع در جلسات تمرین، او را مطلع سازند تا جلسه‌ی جبرانی در نظر گرفته شود. همچنین، به آزمودنی‌ها گفته شده بود که دو جلسه‌ی غیبت متوالی و یا مجموعاً سه جلسه‌ی غیبت، سبب حذف آنان از برنامه‌ی تحقیق می‌شود.

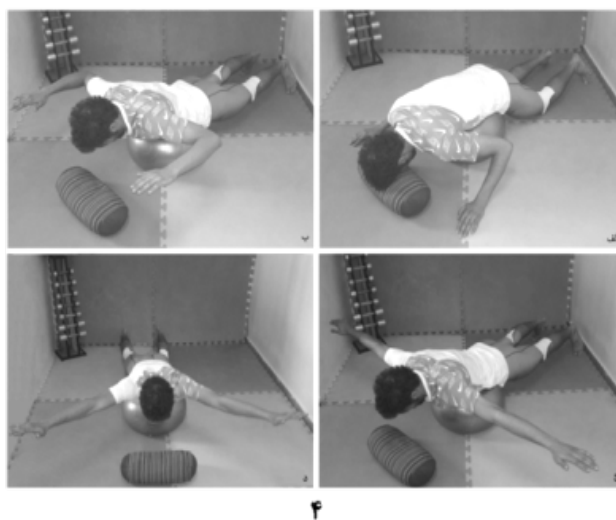
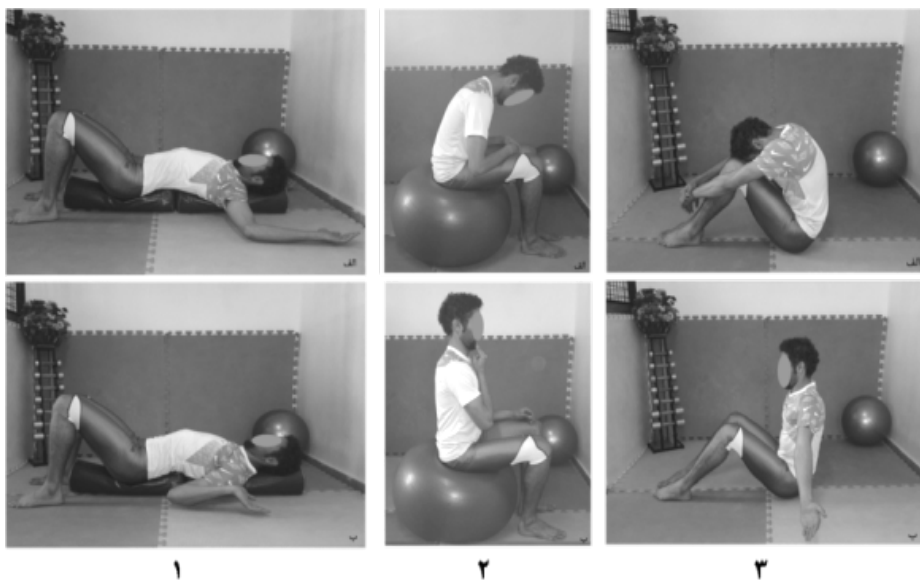
به‌طور کلی در هر جلسه از برنامه‌ی تمرینات اصلاحی، چهار تمرین ترکیبی (کششی، مقاومتی و تحرک‌بخشی) تجویز شد (شکل ۲) که اجرای آنها در مجموع، بین ۳۰-۶۰ دقیقه به‌طول می‌انجامید. در ابتدا و انتهای هر جلسه‌ی تمرینی نیز هر آزمودنی مطابق با دستورالعملی که از

قبل در اختیار وی قرار داده شده بود، به مدت پنج دقیقه به ترتیب به گرم کردن و سرد کردن بدن می‌پرداخت. تمامی تمرینات با توجه به ویژگی‌های فردی هر آزمودنی و رعایت اصل اضافه‌بار تدریجی در تعداد تکرارها و مدت‌زمان نگهداری هر حرکت در طول ۱۲ هفته برنامه‌ی تمرینی طراحی شد؛ به نحوی که مدت‌زمان نگهداری حرکات به تدریج از پنج به ۱۵ ثانیه و تعداد تکرار در هر ست از شش به ۱۲ حرکت افزایش یافت. علاوه بر این، قطر رول‌های فومی<sup>۱</sup> مورد استفاده نیز به تدریج از ۱۵<sup>Cm</sup> به ۲۰<sup>Cm</sup> و در نهایت ۳۰<sup>Cm</sup> رسید. شایان ذکر است که تمامی تمرینات تجویز شده در این برنامه‌ی تمرینی، به صورت هدفمند و بر اساس متون تخصصی و پیشنهادات تحقیقات پیشین (۳۳-۲۳، ۱۷، ۱۳، ۱۰، ۶، ۴، ۲) طراحی شد.

سرانجام در پایان ۱۲ هفته‌ی تمرینات اصلاحی، یکبار دیگر تمامی آزمودنی‌ها مورد ارزیابی قرار گرفته و میزان زوایای سر و شانه به جلوی آنان در پس‌آزمون اندازه‌گیری شد. شایان ذکر است که در تمامی مراحل اندازه‌گیری، کلیه‌ی داده‌ها به وسیله‌ی یکی از همکاران تحقیق ثبت شد و آزمونگر از کمیت داده‌ها و تفاوت آنها بین پیش و پس‌آزمون اطلاعی نداشت (روش یک‌سویه‌ی کور<sup>۲</sup>).

در نهایت پس از جمع‌آوری اطلاعات تحقیق، داده‌های مربوط به ویژگی‌های آزمودنی‌ها نظیر سن، قد و وزن، به علاوه‌ی متغیرهای تحقیق در دو بخش آمار توصیفی و استنباطی در نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۸ تجزیه و تحلیل شد و از آزمون آماری تی زوجی برای مقایسه‌ی نتایج درون‌گروهی بین پیش و پس‌آزمون استفاده شد. همچنین سطح معناداری در سراسر تحقیق در سطح ۹۵ درصد با آلفای کوچک تر و یا مساوی ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

- 
1. Foam rolls
  2. Single blind method



شکل ۲. برنامه‌ی تمرینات اصلاحی



## نتایج

در این بخش، به منظور دسترسی بهتر به اطلاعات، از جداول ۱، ۲ و ۳ استفاده شده است.

جدول ۱. ویژگی‌های عمومی آزمودنی‌ها و اطلاعات توصیفی متغیرهای تحقیق (n= ۴۰)

انحراف استاندارد ± میانگین		متغیر
گروه تجربی (n= ۲۰)	گروه کنترل (n= ۲۰)	
۲۰/۷۷±۱/۸۸	۲۱/۳۵±۱/۴۶	سن (سال)
۱۷۰/۳۱±۱۰/۷۳	۱۷۰/۱۲±۱۰/۴۴	قد (سانتی متر)
۶۴/۳۰±۱۲/۷۸	۶۲/۲۶±۱۲/۸۷	وزن (کیلوگرم)
۴۸/۳۶±۲/۴۰	۴۸/۴۲±۱/۸۸	میزان زاویه سر به جلو پیش آزمون:
۴۹/۴۷±۲/۱۹	۴۲/۹۰±۱/۸۹	پس آزمون: (درجه)
۵۴/۸۹±۱/۹۹	۵۴/۶۱±۲/۰۳	میزان زاویه شانه به جلو پیش آزمون:
۵۴/۴۷±۱/۸۸	۴۹/۰۹±۱/۹۲	پس آزمون: (درجه)

جدول ۲. مقایسه‌ی تفاوت میانگین زاویه سر به جلو در پیش و پس آزمون (آزمون تی زوجی)

مقایسه	گروه	اختلاف میانگین	ارزش t	df	ارزش P
پیش و پس آزمون	تجربی	۵/۵۲	۱۰/۱۶	۱۹	۰/۰۰۱
	کنترل	-۱/۱۰	-۲/۸۴	۱۹	۰/۰۱۱

جدول ۳. مقایسه‌ی تفاوت میانگین زاویه شانه به جلو در پیش و پس آزمون (آزمون تی زوجی)

مقایسه	گروه	اختلاف میانگین	ارزش t	df	ارزش P
پیش و پس آزمون	تجربی	۴/۷۱	۱۷/۲۱	۱۹	۰/۰۰۱
	کنترل	۰/۴۲۱	۱/۰۳	۱۹	۰/۳۱۵

## بحث و نتیجه‌گیری

تجزیه و تحلیل یافته‌های تحقیق، نشان داد که میزان زوایای سر و شانه به جلوی آزمودنی‌های گروه تجربی به‌طور معناداری پس از شرکت در برنامه‌ی تمرینات اصلاحی تغییر یافت ( $P=۰/۰۰۱$ ،  $P=۰/۰۰۱$ )، به‌طوری که میانگین زوایای سر و شانه به جلوی آنان در پس‌آزمون به ترتیب بیش از شش و پنج درجه نسبت به پیش‌آزمون کاهش یافت. همچنین، میزان اندازه‌ی اثر تمرینات اصلاحی در کاهش زوایای سر و شانه به جلو نیز به ترتیب برابر با ۰/۸۵ و ۰/۸۲

بود که با توجه به شاخص استاندارد دی - کوهن<sup>۱</sup> [۳۴] این اندازه‌ی اثر، بزرگ است. این در حالی است که در میزان میانگین زاویه‌ی شانه به جلوی آزمودنی‌های گروه کنترل، تغییر معناداری در پس‌آزمون مشاهده نشد ( $P=0/315$ )؛ هرچند که این تغییر در زاویه‌ی سر به جلو آنان معنادار بود ( $P=0/011$ ). به‌نحوی که میانگین این زاویه در پس‌آزمون، بیش از یک درجه نسبت به پیش‌آزمون افزایش یافت که به‌نظر می‌رسد این مسأله مربوط به خطای اندازه‌گیری باشد.

شایان ذکر است که با توجه به اینکه میزان اثربخشی تمرینات اصلاحی (کاهش زوایای سر و شانه به جلو) در هر آزمودنی مستقل از دیگران سنجیده‌شد و همچنین تعداد زنان و مردان در هر گروه با یکدیگر برابر بود، نیازی به تفکیک جنسیت در ارائه‌ی نتایج تحقیق احساس نشد. هر چند که تفاوت معناداری نیز در میزان میانگین کاهش زوایای مذکور میان مردان و زنان مشاهده نشد ( $P>0/05$ ).

به‌طور کلی، با توجه به کاهش معنادار زوایای سر و شانه به جلوی افراد گروه تجربی متعاقب شرکت در برنامه‌ی تمرینات اصلاحی و همچنین اندازه‌ی اثر بزرگ این تمرینات، می‌توان نتیجه‌گیری کرد که برنامه‌ی تمرینات اصلاحی مورد استفاده در تحقیق حاضر، از اثربخشی مطلوبی برخوردار بوده‌است. در نتیجه، این یافته در راستای نتایج تحقیقاتی همچون هارمن و همکاران در سال ۲۰۰۵ (۲) و لینچ<sup>۲</sup> و همکاران در سال ۲۰۱۰ (۱۷) قرار می‌گیرد. البته باید توجه داشت که غالب تحقیقات گذشته به میزان اندازه‌ی اثر تمرینات مورد استفاده در تحقیق خویش اشاره نکرده بودند که همین مسأله، اثربخشی تمریناتشان را با تردید روبرو کرده بود (۱۶). اما تحقیق لینچ و همکاران (۱۷) یکی از معدود تحقیقاتی است که در آن به میزان اندازه‌ی اثر تمرینات در کاهش زوایای سر و شانه به جلوی افراد مورد مطالعه اشاره شده‌است. این محققان به بررسی تأثیر یک برنامه‌ی تمرینی هشت هفته‌ای بر میزان زوایای سر و شانه به جلوی ۲۸ شناگر نخبه ۱۷-۲۳ سال پرداختند (۱۷). این برنامه‌ی ترکیبی از تمرینات کششی و مقاومتی بود که به‌صورت سه جلسه در هفته انجام شد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که انجام برنامه‌ی تمرینی، تأثیر مثبتی در کاهش میزان زاویه‌ی سر و شانه به جلوی افراد مورد مطالعه داشته‌است؛ به‌نحوی که میانگین زاویه سر به جلوی افراد گروه تمرینی، از ۱۱/۲۹ درجه در پیش‌آزمون به ۷/۱۲ درجه در پس‌آزمون رسید. در حالی که این میزان در گروه کنترل از ۱۰/۲۳ درجه به ۹/۱۴ درجه رسید. همچنین، میانگین زاویه‌ی شانه به جلوی افراد گروه

---

1. Cohen  
2. Lynch

تمرینی، از ۹/۶۲ درجه در پیش‌آزمون به ۸/۳۹ درجه در پس‌آزمون رسید. میزان اندازه‌ی اثر برنامه‌ی تمرینی نیز بزرگ گزارش شد. در نتیجه، لینچ و همکاران با توجه به کاهش معنادار زوایای سر و شانه به جلوی افراد و همچنین بزرگ‌بودن اندازه‌ی اثر تمرینات، گزارش کردند که میزان اثربخشی تمرینات اصلاحی مطلوب بوده‌است که این موضوع در تحقیق حاضر نیز تأیید شد. بنابراین به‌نظر می‌رسد که یافته‌های تحقیق حاضر، هم‌راستا با نتایج تحقیق لینچ و همکاران در سال ۲۰۱۰، تردید در خصوص اثربخشی مطلوب تمرینات اصلاحی در کاهش زوایای سر و شانه به جلو در افراد مبتلا را مرتفع می‌سازد. در واقع، می‌توان عنوان کرد که طراحی و اجرای یک برنامه‌ی دقیق و هدفمند حرکات اصلاحی مشتمل بر تمرینات کششی، مقاومتی و تحرک‌بخشی نواحی گردن، کمر بند شانه‌ای و مفصل بازو که به‌صورت منظم و تحت نظارت مستقیم آزمونگر اجرا شود، می‌تواند اثربخشی مطلوبی در کاهش زوایای سر و شانه به جلوی افراد مبتلا داشته‌باشد. چنین ویژگی‌هایی را می‌توان در برنامه‌ی تمرینات اصلاحی تحقیق حاضر مشاهده کرد. این برنامه به‌گونه‌ای طراحی شد که تا حد امکان در تمامی تمرینات، به‌طور هم‌زمان از یک طرف عضلات اکستنسور فوقانی و فلکسور تحتانی گردن و همچنین عضلات سینه‌ای و اینترنال روتیتورهای بازو تحت کشش قرار گرفته و از طرف دیگر، استرس کششی وارد بر عضلات اکستنسور تحتانی و فلکسورهای عمقی - فوقانی گردن و همچنین عضلات اداکتور کتف و اکسترنال روتیتورهای بازو کاهش یافته و توانایی حفظ مناسب پوسچر توسط آنها تقویت شود. بنابراین برای دستیابی به اهداف مذکور، در اجرای تمامی تمرینات موجود در برنامه‌ی تمرینی (شکل ۲) از آزمودنی خواسته می‌شد تا حرکات صاف کردن تنه، به‌داخل بردن چانه<sup>۱</sup> (ریترکشن)، چرخش خارجی بازوها و به‌هم نزدیک کردن کتف‌ها را به‌صورت هم‌زمان و در یک توالی خاص (با توجه به نوع هر تمرین) انجام داده و از حبس نفس در تمامی مراحل اجرا پرهیز کند. همچنین در نحوه‌ی پیشرفت شدت تمرینات، تأکید بر افزایش مدت‌زمان، حفظ وضعیت صحیح در هر یک از تمرینات شکل ۲ (تصاویر ب) به‌منظور بهبود استقامت عضلانی صورت گرفت.

در نتیجه، با توجه به یافته‌های حاصل از تحقیق حاضر مبنی بر اثربخشی مطلوب تمرینات اصلاحی در کاهش زوایای سر و شانه به جلوی افراد مبتلا، به محققان و متخصصان پیشنهاد می‌شود تا برنامه‌ی تمرینات اصلاحی استفاده‌شده در این تحقیق را با رعایت اصول عنوان‌شده، مورد استفاده قرار دهند و به‌منظور اطمینان از صحت انجام تمرینات، بر روند اجرای آنها نظارت مستقیم و دقیق داشته‌باشند. همچنین به محققان در انجام تحقیقات آینده توصیه می‌شود که به‌منظور شفاف‌سازی اثربخشی تمرینات اصلاحی، به بررسی میزان اندازه‌ی اثر این تمرینات در

دیگر ناهنجاری های پوسچرال بپردازند.

### تشکر و قدردانی

در پایان از تمامی آزمودنی‌هایی که در انجام این مطالعه شرکت کرده‌اند و پژوهشگاه تربیت بدنی جهت حمایت مالی از انجام این تحقیق تشکر و قدردانی می‌نماییم.

### منابع

1. Knight JF, and Baber C. Effect of head-mounted displays on posture. *Hum Factors*. 2007; 49(5):797-807.
2. Harman K, Cheryl LH, and 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.
3. Chiu TW. A study on the prevalence of and risk factors for neck pain among university academic staff in Hong Kong. *J Occup Rehabil*. 2002; 12(2): 77-91.
4. Neuman DA. *Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation* (2<sup>nd</sup>ed). London: Mosby Elsevier; 2010.
5. Persson PR, Hirschfeld H, and Nilsson-Wikmar L. Associated sagittal spinal movements in performance of head pro- and retraction in healthy women: a kinematic analysis. *Man Ther*. 2007; 12(2):119-25.
6. Kendall FP, McCreary EK, and Provance P. *Muscles, testing and function: with posture and pain* (5<sup>th</sup>ed). Baltimore: Md: Williams & Wilkins; 2005.
7. Thigpen CA, Padua DA, Michener LA, Guskiewicz K, Giuliani C, Keener JD, and Stergiou N. Head and shoulder posture affect scapular mechanics and muscle activity in overhead tasks. *J Electromyogr Kines*. 2010; 20(4):701-9.
8. Chaitow JW. *Clinical application of neuromuscular techniques: the upper body* (2<sup>nd</sup>ed). London: Churchill Livingstone; 2008.
9. Liebenson C. *Rehabilitation of the spine: a practitioner's manual* (2<sup>nd</sup>ed). Lippincott Williams & Wilkins; 2007.
10. Page P, Frank CC, Lardner R. *Assessment and treatment of muscle imbalance: the Janda approach*. Human Kinetics; 2010.
11. Andersen CH, Andersen LL, Mortensen OS, Zebis MK, and Sjogaard G. Protocol for shoulder function training reducing musculoskeletal pain in shoulder and neck: a randomized controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord*. 2011; 12(14):1-5.

12. Hanney WJ, Kolber MJ, Negrete R, and Pabian P. The influence of education and exercise on neck pain. *Am J Lifestyle Med.* 2010; 4:166-75.
13. Kluemper M, Uhl T, and Hazelrigg H. Effect of stretching and strengthening shoulder muscles on forward shoulder posture in competitive swimmers. *J Sport Rehabil.* 2006; 15(1):58-70.
14. Morningstar MW. Cervical curve restoration and forward head posture reduction for the treatment of mechanical thoracic pain using the pettibon corrective and rehabilitative procedures. *J Chiropr Med.* 2002; 1(3):113-5.
15. 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.
16. Hrysmallis C, and Goodman C. A review of resistance exercise and posture realignment. *J Strength Cond Res.* 2001; 15(3):385-90.
17. Lynch SS, Thigpen CA, Mihalik JP, Prentice WE, and Padua D. The effects of an exercise intervention on forward head and rounded shoulder postures in elite swimmers. *Br J Sports Med.* 2010; 44(5):376-81.
18. Carman DL, Browne RH, and Birch JG. Measurement of scoliosis and kyphosis radiographs. Intraobserver and interobserver variation. *J Bone Joint Surg Am.* 1990; 72(3):328-33.
19. Seidi F, Rajabi R, Ebrahimi I, Alizadeh MH, and Minoonejad H. The efficiency of corrective exercise interventions on thoracic hyper-kyphosis angle. *J Back Musculoskelet.* 2013; DOI: 10.3233/BMR-130411.
20. Fernandez-de-las-Penas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, and Pareja JA. Neck mobility and forward head posture are not related to headache parameters in chronic tension-type headache. *Cephalalgia.* 2007; 27(2):158-64.
21. Solow B, and Tallgren A. Natural head position in standing subjects. *Acta Odontol Scand.* 1971; 29(5):591-607.
۲۲. صیدی فواد، رجبی رضا، ابراهیمی اسماعیل، علیزاده محمد حسین، دانشمندی حسن. تأثیر یک برنامه ۱۰ هفته‌ای تمرینات اصلاحی منتخب بر ناهنجاری کایفوز وضعیتی. طب ورزشی. ۱۳۹۲؛ ۵(۱): ۲۲-۵.
23. Lederman E. *Neuromuscular rehabilitation in manual and physical therapies: principles to practice.* London: Churchill Livingstone; 2010.
24. Liebson C. Self-management: patient section, postural exercises on the foam roll. *J Bodyw Mov Ther.* 2010; 14(2):203-05.
25. Mackenzie R. *Treat your own neck.* New Zealand: Spinal Publications; 1983.
26. Moffroid MT, Haugh LD, Haig AJ, Henry SM, and Pope MH. *Endurance*

- training of trunk extensor muscles. *Phys Ther.* 1993; 73(1):10-7.
27. Moore MK. Upper crossed syndrome and its relationship to cervicogenic headache. *J Manipulative Physiol Ther.* 2004; 27(6):414-20.
28. Oatis CA. *Kinesiology: the mechanics and pathomechanics of human movement* (2<sup>nd</sup>ed). Lippincott Williams & Wilkins; 2009.
29. 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. *Man Ther.* 2013; 18(1):65-71.
30. Sahrman SA. *Movement system impairment syndromes of the extremities, cervical and thoracic spines*: St. Louis: Mosby; 2010.
31. Tully EA, Kuo YL, and Galea MP. Sagittal spinal posture after pilates-based exercise in healthy older adults. *Spine.* 2009; 34(10):1046-51.
32. Wang CH, McClure P, Pratt NE, and Nobilini R. Stretching and strengthening exercises: their effect on three-dimensional scapular kinematics. *Arch Phys Med Rehabil.* 1999; 80(8):923-9.
33. Whaley MH, Brubaker PH, and Otto RM. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (7<sup>th</sup>ed). Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
34. Cohen J. *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2<sup>nd</sup>ed). Hillsdale: NJ: Lawrence Earlbaum Associates; 1988.

### ارجاع مقاله به روش ونگوور

صیدی فواد. تأثیر یک برنامه‌ی ۱۲ هفته‌ای تمرینات اصلاحی بر ناهنجاری‌های سر و شانه به جلو. *مطالعات طب ورزشی*، ۱۳۹۲؛ ۵ (۱۴): ۳۱-۴۴