



The effect of feedback corrective exercises on pain, range of motion and craniovertebral angle of girl with head forward

Sabikeh Moghadamnejhad¹ , Abdolrasoul Daneshjoo^{2*} , Seyed Kazem Mousavi Sadati³

1. MSc in Corrective Exercises and Sport Injuries, Department of sport sciences, East Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
2. Associate professor of biomechanics and corrective exercise, Department of sport sciences, East Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
3. Associate professor of Motor behavior, Department of sport sciences, East Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

ABSTRACT

Aim and background: The aim of this study was to investigate the effects of feedback correction exercises on pain, motor range, and angle angel in girls with forward head posture.

Material and Methods: The study included a total of 30 participants, with 15 women diagnosed with forward head posture assigned to the experimental group and 15 women without this postural issue assigned to the control group. The corrective exercise protocol used in this study was the NASM head-forward corrective exercise protocol, which consisted of restraint, stretching, activation, and cohesion techniques. Each session of the exercise protocol lasted 45 minutes and was conducted three times a week for a duration of 8 weeks. The control group did not engage in any corrective exercises or receive any pain medication during this period. Pain and performance measurements were taken before and after the exercise protocol. The Shapiro-Wilk test was used for assessing the normal distribution of variables, and analysis of covariance (ANCOVA) was utilized to analyze the research hypotheses, with a significance level of $p < 0.05$.

Results: The results of the covariance test indicated a significant effect of feedback correction exercises on pain, motor range, and angle angel in girls with forward head posture ($p < 0.001$).

Conclusion: This study demonstrated the effectiveness of feedback corrective exercises in reducing neck pain, improving motor range, and correcting the angle angel in girls with forward head posture. These exercises have the potential to improve the motor performance of individuals with this postural issue.

Keywords: corrective exercises, neck pain, range of motion, craniovertebral angle

►Please cite this paper as:

MoMoghadamnejhad S, Daneshjoo AR, Mousavi Sadati SK [The effect of feedback corrective exercises on pain, range of motion and craniovertebral angle of girl with head forward (Persian)]. J Anesth Pain 2024;14(4): 58-67.

Corresponding Author: Abdolrasoul Daneshjoo, Associate Professor of Biomechanics and Corrective Exercise, Department of Sport Science, East Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Email: phdanesh@yahoo.com

فصلنامه علمی پژوهشی بیهوشی و درد، دوره ۱۴، شماره ۴، زمستان ۱۴۰۲

بررسی تاثیر یکدوره تمرینات اصلاح فیدبکی بر درد، دامنه حرکتی و زاویه کرانیوورترال دختران با عارضه سر به جلو

سیبکه مقدم نژاد^۱، عبدالرسول دانشجو^{۲*}، سید کاظم موسوی ساداتی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، گروه علوم ورزشی، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۲. دانشیار بیومکانیک و حرکات اصلاحی، گروه علوم ورزشی، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۳. دانشیار رفتار حرکتی، گروه علوم ورزشی، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۹/۱۸

تاریخ بازبینی: ۱۴۰۲/۸/۴

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۵/۲۹

چکیده

زمینه و هدف: هدف از این پژوهش، بررسی تاثیر یکدوره تمرینات اصلاح فیدبکی بر درد، دامنه حرکتی و زاویه کرانیوورترال دختران با عارضه سر به جلو بود.

مواد و روش ها: نمونه آماری پژوهش حاضر شامل ۳۰ نفر که تعداد ۱۵ بانوی مبتلا به عارضه سر به جلو به عنوان گروه تجربی و تعداد ۱۵ بانو بدون عارضه سر به جلو به عنوان گروه کنترل، در نظر گرفته شدند. از پروتکل تمرینات اصلاحی سر به جلو NASM بعنوان پروتکل تمرینات اصلاحی فیدبکی استفاده شد. این پروتکل شامل چهار بخش تکنیک های مهاری، تکنیک های کششی، تکنیک های فعالسازی و تکنیک های انسجام می باشد که در مدت زمان ۴۵ دقیقه در هر مرحله از تمرین اجرا شد. بعد از ارزیابی ها و اندازه گیری های اولیه، گروه تجربی تمرینات خود را به مدت ۸ هفته، هر هفته ۳ جلسه، هر جلسه ۴۵ دقیقه انجام داد. در این مدت گروه کنترل فعالیتی مرتبط با تمرینات اصلاحی انجام نداد و دارویی برای کاهش درد استفاده نکرد. مجدداً اندازه گیری های میزان درد و عملکرد بعد از انجام پروتکل صورت گرفت. برای تعیین نرمال بودن توزیع متغیرهای تحقیق از آزمون شاپیروویلک و برای تحلیل آماری فرضیه های پژوهش از آزمون تحلیل کوواریانس (ANCOVA) استفاده شد. فاصله اطمینان برای تمامی فرضیه ها $p < 0.05$ در نظر گرفته شد.

نتایج: نتایج حاصل از آزمون کوواریانس نشان دهنده تاثیر معنی دار تمرینات اصلاح فیدبکی بر درد، دامنه حرکتی و زاویه کرانیوورترال دختران با عارضه سر به جلو ($p \geq 0.01$) بود.

نتیجه گیری: به صورت کلی نتایج حاصل از این مطالعه نشان دهنده تاثیر تمرینات اصلاحی فیدبکی بر کاهش میزان درد گردن، دامنه حرکتی و زاویه کرانیوورترال دختران با عارضه سر به جلو بوده است. بر این اساس به نظر میرسد اعمال تمرینات مطالعه حاضر بتواند در بهبود عملکرد حرکتی دختران با عارضه سر به جلو موثر باشد.

واژه های کلیدی: تمرینات اصلاحی فیدبکی، درد گردن، دامنه حرکتی، زاویه کرانیوورترال

نویسنده مسئول: عبدالرسول دانشجو، دانشیار بیومکانیک و حرکات اصلاحی، گروه علوم ورزشی، واحد تهران شرق، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

پست الکترونیک: phdanesh@yahoo.com

مقدمه

امروزه مردم جهان با توجه شرایط کاری خود درد را تجربه می‌کنند. یکی از شایع‌ترین آسیب‌هایی که سالانه بسیاری از مردم سراسر جهان به آن مبتلا می‌شوند، گردن درد است. گردن درد به معنی درد، کشیدگی یا سفتی عضلانی ناحیه دوزنقه است که می‌تواند با یا بدون درد باشد.^(۱) به نظر می‌رسد که عمده دردهای ناحیه گردن ناشی از بلند کردن اجسام سنگین، چرخش ناگهانی و ضعف عضلات کمر بند شانه‌ای و در نتیجه آسیب‌های مفصلی با اختلالات بافت نرم باشد. این آسیب‌ها به طور معمول به سبب ضعف ساختار استخوانی، اختلال در انعطاف‌پذیری، تغییرات توان عضلانی و کاهش قدرت ایجاد می‌شود و همراه با افزایش سن شیوع بیشتری می‌یابند. همچنین به عوامل دیگری از جمله ضربات مکرر، وضعیت‌های بدنی غلط و نیز عوامل غیر مکانیکی مانند بیماری‌های متابولیکی، ضایعات پاتولوژیکی، عفونی و نورولوژیک هم اشاره شده است.^(۲) علت ۹۷ درصد گردن دردها مکانیکی، ۱ درصد غیر مکانیکی و ۲ درصد نیز به دلیل بیماری‌های احشایی است که در این میان فتق دیسک بین مهرهای ۴ درصد از گردن دردهای مکانیکی می‌باشد.^(۳) در کنترل گردن درد طراحی برنامه‌های تمرینی مناسب جهت تقویت عضلات اندام فوقانی و بویژه کمر بند شانه‌ای و بهبود عملکرد سیستم مذکور مهم می‌باشد. علی‌رغم مطالعات فراوان در زمینه گردن درد، در مورد مناسب‌ترین مداخله درمان توافقی وجود نداشته و تحقیقات ادامه دارد. از سوی دیگر بسیاری از بیماران به دلایل اقتصادی، خواهان بازگشت سریع‌تر توانایی‌های عملکردی، کاهش درد و افزایش عملکرد عضلانی می‌باشند، از این رو محققین زیادی در پیش روش‌های جدید علمی هستند که به نتایج متفاوتی برخورد نمایند. در این زمینه لنون و همکاران، در پژوهشی نشان دادند که تمرینات درمانی باعث اصلاح پوسچر و تقویت عضلات ناحیه کتف شده‌اند.^(۴)

تکشیرا و همکاران (۲۰۰۷) در تحقیق خود به مقایسه نتایج کوتاه مدت بین دو روش درمانی نقطه ماشه با درای نیدلینگ

و ماساژ بر بیماران دارای گردن درد مزمن پرداختند. آن‌ها گزارش کردند که درد، ناتوانی و دامنه حرکتی گردن درد به میزان مشابه بهبود یافته است. اصلاح کینماتیک همراه با بهبود عملکرد عضلات اندام فوقانی می‌تواند نقش مهمی در پیش‌گیری از آسیب داشته باشد. در این راستا تمرینات اصلاحی فیدبکی یکی از انواع تمرینات با هدف پیش‌گیری از آسیب است. تمرین فیدبکی نوعی اطلاعات حسی وابسته به حرکت است که اطلاعاتی در رابطه با حرکت فراهم می‌کند.^(۵) با استفاده از این اطلاعات، تغییر و اصلاح حرکت امکان‌پذیر می‌شود. فیدبک، اطلاعاتی است که هم زمان با حرکت از فرد ثبت می‌شود و به شکل‌های مختلف از قبیل دیداری، شنیداری و لامسه‌ای به فرد بازخورد داده می‌شود. لذا از این تمرینات جهت اصلاح الگوی حرکتی و کاهش خطر آسیب و یا بهبود مشکلات اسکلتی و عضلانی استفاده می‌شود.^(۵) مرور تحقیقات بیشتر، نشان می‌دهد که اکثر مطالعات از تمرینات اصلاح فیدبکی برای تغییر کینتیک یا کینماتیک حرکات استفاده کرده‌اند. از سوی دیگر کیفیت زندگی به عنوان واژه‌ای گسترده در برگرنده مفاهیم متفاوتی از قبیل وضعیت بدنی، انسجام اجتماعی، وضعیت روحی روانی و درک سلامتی است که بر اساس ارزیابی‌های پزشکی، مواردی از قبیل سلامتی، عملکرد بیمار، تأثیر درمان و نهایتاً کیفیت و کارآمدی درمان و مراقبت از بیمار را توصیف می‌کند.^(۶) سلامتی مرتبط با کیفیت زندگی نه تنها با بیماری و درمان آن تحت تأثیر قرار می‌گیرد، بلکه تحت تأثیر ویژگی‌هایی از قبیل قدرت مقابله و کنار آمدن با مشکلات، شرایط زندگی و وضعیت اجتماعی اقتصادی فرد نیز قرار می‌گیرد. در سال‌های اخیر، کیفیت زندگی تبدیل به یکی از مهمترین موضوعات تحقیقات بالینی شده است که از آن برای تشخیص تفاوت‌های موجود بین بیماران، پیش بینی عواقب بیماری و تشخیص اینکه مداخلات درمانی تا چه میزان در بهبود وضعیت بیماران مؤثر بوده‌اند، مورد استفاده قرار می‌گیرد.^(۷) از این رو، در پژوهش حاضر نیز به بررسی تأثیر یک‌دوره تمرینات اصلاح فیدبکی بر درد، دامنه حرکتی و

جاری (نقطه ماشه‌ای فعال) و یا شکایت از یک درد نامشخص که با تحریک نقطه ماشه‌ای ایجاد می‌شود (نقطه ماشه‌ای غیر فعال) می‌باشند. در این پژوهش از افرادی استفاده گردید که حداقل دارای یک نقطه ماشه‌ای بودند. **معیارهای خروج از تحقیق شامل:** حوادث جسمانی مانند شکستگی و دررفتگی در اندام فوقانی، ابتلا به بیماری‌هایی که بنا به تشخیص پزشک نیازمند مصرف دارو بودند، عدم همکاری لازم نمونه جهت انجام پروتکل تحقیق بود.

این پژوهش دارای کد اخلاق (IR.IAU.ET.REC 1402.119)، از دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شرق می‌باشد.

ابزار جمع آوری داده‌ها

فرم اطلاعات فردی (شامل سن، قد، وزن، سابقه احساس درد)

۱. آزمون کرانیو-ورترال
۲. صندلی بدون دسته به ارتفاع ۶۰ سانتی‌متر
۳. تخت ماساژ
۴. مقیاس دیداری سنجش عددی درد (روایی = ۰/۷ و پایایی = ۰/۹۷)
۵. گونیامترهای فلزی کوچک و بزرگ (ساخت شرکت یانگامی ژاپن Tiger R-373, Tiger R-377) (روایی = ۰/۸۳ و پایایی = ۰/۸۶)

تر/

پروتکل تمرینات اصلاحی فیدبکی

در این تحقیق بر اساس تحقیقات پیشین از پروتکل تمرینات اصلاحی سر به جلو NASM بعنوان پروتکل تمرینات اصلاحی فیدبکی استفاده شد. این پروتکل شامل چهار بخش تکنیک‌های مهارتی، تکنیک‌های کششی، تکنیک‌های فعالسازی و تکنیک‌های انسجام می‌باشد که در مدت زمان ۴۵ دقیقه در هر مرحله از تمرین اجرا شد (۱۰ دقیقه ابتدایی با حرکات نرمشی به گرم کردن پرداخته شد، ۳۰ دقیقه به انجام تمرینات بر اساس پروتکل محقق پرداخته شد و در نهایت ۵ دقیقه بازگشت به حالت اولیه). پروتکل تمرینات اصلاحی بر اساس اصول رنجیره

زاویه کرانیوورترال دختران با عارضه سر به جلو پرداخته شد و سؤال اصلی تحقیق به این صورت مطرح گردید که آیا تمرینات اصلاح فیدبکی بر درد، دامنه حرکتی و زاویه کرانیوورترال دختران با عارضه سر به جلو مؤثر می‌باشد؟

روش پژوهش

روش تحقیق حاضر از نوع نیمه تجربی است و اطلاعات مورد نیاز به صورت میدانی گردآوری گردید. طرح تحقیق حاضر به صورت پیش آزمون-پس آزمون با گروه کنترل می‌باشد. جامعه آماری تحقیق دختران سنین ۲۵ تا ۳۵ سال مراجعه کننده به کلینیک سیب سلامت که مبتلا به درد در ناحیه گردن در عضله دوزنقه‌ای فوقانی و عارضه سر به جلو بودند. در این تحقیق از میان افرادی که شرایط ورود به تحقیق را داشتند، تعداد ۳۰ نفر به صورت داوطلبانه و در دسترس به عنوان نمونه آماری انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه ۱۵ نفری تجربی و کنترل تقسیم شدند. **معیارهای ورود به تحقیق شامل:** وجود عارضه سر به جلو در شرکت کننده‌ها، داشتن سلامت عمومی تأیید شده توسط پزشک، دامنه سنی ۲۵ تا ۳۵ سال دارای نقاط ماشه‌ای فعال و غیر فعال در عضله دوزنقه‌ای فوقانی به صورت یکطرفه یا دو طرفه به مدت ۶ ماه الی ۳ سال، عدم آسیب دیدگی اندام فوقانی، عدم داشتن نا هنجاری‌های بالاتنه (قابل مشاهده با ارزیابی بصری)، نداشتن هیچ گونه درمان دارویی و عدم انجام هرگونه تمرین تا اتمام پس آزمون بود. برای شرکت کنندگان واجد شرایط رضایت‌نامه شرکت در پژوهش در نظر گرفته شد. در همه افراد نمونه، آزمونگر محل دقیق نقاط ماشه‌ای با لمس محل مورد نظر و با توجه به معیارهای تشخیصی مشخص و علامت گذاری کرد. بر اساس این معیارها، چهار مشخصه‌ی اساسی نقاط ماشه‌ای فعال و غیر فعال شامل: وجود یک باند محکم قابل لمس در عضله (حالتی که با فشار، عضله از زیر دست فرد به صورت یکجا فرار کرده و به عنوان یک واحد مانند یک باند محکم حس می‌شود)، سفتی کوچک در مرکز تارهای عضله که نسبت به فشار دردناک است، شکایت فرد از یک درد

داد و با راهنمایی آزمونگر، فرد سر خود را در وضعیت خنثی قرار داد. ابتدا حرکت مورد نظر به شرکت کننده آموزش داده شد و بعد آزمونگر، یک بار حرکت را انجام داد و بعد سر را به حالت اولیه بر گرداند. سپس از شرکت کننده خواسته شد تا سر خود را از وضعیت خنثی به حداکثر فلکشن، اکستنشن، فلکشن جانبی و روتیشن ببرد. مرکز گونیامتر بر روی نرمه‌ی گوش قرار داده می‌شد و بازوی ثابت گونیامتر را عمود بر زمین و بازوی دیگر را بر روی قاعده‌ی بینی قرار داده و حرکت خم کردن سر به جلو، عقب و ... را انجام می‌داد. میزان حرکت توسط آزمونگر برحسب درجه‌ی قابل مشاهده بر روی گونیامتر ثبت می‌گردید. در سنجش دامنه حرکتی شانه نقاط مرجعی برای اندازه‌گیری به کار گرفته می‌شود. این نقاط شامل مواردی چون؛ مرکز سر استخوان بازو نزدیک به زائده آخرمی، موازی جناغ و راستای خط میانی بازو می‌باشد.

برای اندازه‌گیری دامنه حرکتی شانه (اکستنشن، ابداکشن، هوریزونتال ابداکشن و هوریزونتال ابداکشن) از فرد خواسته شد که روی صندلی بدون دسته بنشیند، سپس آزمونگر پس از مشخص کردن نقاط مرجع، ابتدا حرکت مورد نظر توسط آزمونگر به فر آموزش داده می‌شد، سپس از شرکت کننده درخواست می‌کرد که بازوی خود را به حداکثر فلکشن، اکستنشن و ابداکشن و... ببرد. همچنین برای اندازه‌گیری فلکشن، اینترنال روتیشن و اکسترنال روتیشن شانه، ابتدا حرکت مورد نظر توسط آزمونگر آموزش داده شد و سپس از فرد خواسته شد تا در حالت طاقباز روی تخت ماساژ دراز بکشد و حرکت فلکشن، اینترنال روتیشن و اکسترنال روتیشن شانه را یکی یکی انجام دهد. میزان حرکت‌ها تک، تک توسط آزمونگر برحسب درجه‌ی قابل مشاهده بر روی گونیامتر ثبت گردید.

اندازه‌گیری میزان سر به جلو (زاویه کرانیو ورتبرال)

برای تعیین زاویه دقیق میزان جلو آمدگی سر، از زاویه کرانیو ورتبرال، فرد در وضعیت نشسته قرار می‌گرفت. بدین ترتیب که فرد روی یک صندلی پشت‌دار و روبه روی یک دیوار می‌نشست. از فرد خواسته شد که فقرات پشتی‌اش را به پشتی

تمرینات آکادمی ملی طب ورزش آمریکا، توسط محقق طراحی شد و پس از مشورت با اساتید راهنما و مشاور بر روی شرکت کنندگان اعمال گردید که در ادامه تمامی بخش‌ها با جزئیات خواهد شد. پروتکل انتخابی بر روی گروه تجربی اعمال گردید و گروه کنترل در مدت زمانی که گروه دیگر به فعالیت و اجرای تمرینات اصلاحی می‌پرداخت هیچ فعالیتی مرتبط با تمرینات اصلاحی انجام ندادند.

اندازه‌گیری میزان درد گردن

برای اندازه‌گیری درد از مقیاس بصری درد (بر حسب درصد) استفاده شد. این مقیاس، نوار افقی به طول ۱۰۰ میلی‌متر یا ۱۰ سانتی‌متر است. انتهای سمت چپ آن عدد "صفر" یعنی بدون درد و انتهای دیگر آن عدد "۱۰۰" به منزله شدیدترین میزان درد ممکن است. از شرکت کننده خواسته شد تا ضمن نگاه کردن به پیوستار فوق، میزان دردی را که در لحظه انجام تست مکنزی احساس می‌نماید را روی آن تعیین نماید. روایی این مقیاس ۰/۷ و پایایی آن ۰/۹۷ گزارش شده است.

اندازه‌گیری دامنه حرکتی گردن و شانه

برای اندازه‌گیری دامنه حرکتی از گونیامترهای فلزی کوچک و بزرگ (ساخت شرکت یوگامی ژاپن) در پیش آزمون و پس آزمون تا حد اکثر دامنه حرکتی و آستانه درد استفاده شد. در سنجش دامنه حرکتی گردن نقاط مرجعی برای اندازه‌گیری به کار گرفته شد. این نقاط شامل مواردی چون؛ لاله گوش، بینی، خط میانی خلفی جمجمه، زائده خاری مهره هفتم گردن و بخش مرکزی بالای سر می‌باشد. برای اندازه‌گیری دامنه حرکتی فلکشن، اکستنشن، فلکشن جانبی و روتیشن گردن سر باید در وضعیت خنثی قرار می‌گرفت. (وضعیت خنثی برای سر حالتی است که نگاه فرد به روبرو و سر هیچ گونه حرکتی به جهات مختلف ندارد). در تحقیق حاضر به منظور اندازه‌گیری میزان فلکشن، اکستنشن، فلکشن جانبی و روتیشن شرکت کننده روی صندلی بدون پشت نشست، کف پاها بر روی زمین و کف دست‌ها بر روی پاها قرار

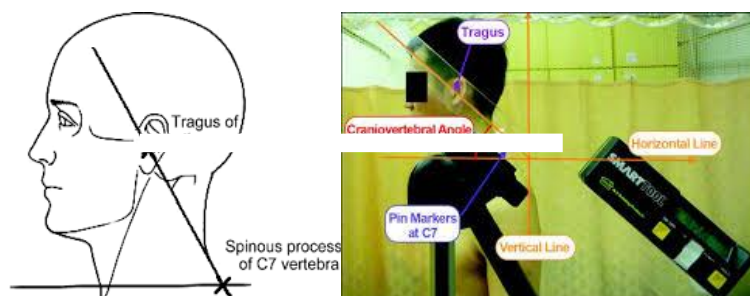
تمرینی، در هر دو گروه اندازه‌گیری میزان درد گردن و آزمون کرانیو-ورتبرال به منظور مشخص کردن عارضه سر به جلو، و همچنین عملکرد شانه و گردن (دامنه حرکتی مفصل شانه و گردن) توسط گونیامتر تا آستانه درد ارزیابی شدند. بعد از ارزیابی‌ها و اندازه‌گیری‌های اولیه، گروه تجربی تمرینات خود را به مدت ۸ هفته، هر هفته ۳ جلسه، هر جلسه ۴۵ دقیقه (۲۴ جلسه) انجام داد. در این مدت گروه کنترل فعالیتی مرتبط با تمرینات اصلاحی انجام نداده و دارویی برای کاهش درد استفاده نکرد. مجدداً اندازه‌گیری‌های میزان درد و عملکرد بعد از انجام پروتکل صورت گرفت.

تمرینات مورد نظر توسط محقق به شرکت کنندگان آموزش داده شد و در طول مدت دوره‌ی تمرینی نیز انجام صحیح آن توسط محقق کنترل گردید. شرکت کنندگان موظف بودند هر هفته میزان درد و وضعیت جسمانی خود را گزارش دهند. در صورت بیشتر شدن درد، شدت تمرینات کاهش می‌یافت و در صورت کاهش درد و بهبود وضعیت جسمانی، تمرینات پیشرفت داده می‌شد (کاهش یا افزایش فشار تمرین برای تمامی افراد به صورت نسبی و متناسب با شرایط هرکدام از شرکت کنندگان بطور جداگانه اعمال گردید). پیشرفت تمرینات شامل افزایش تکرارها و یا تغییر تمرینات، از تمرینات ساده به مشکل و افزایش تکرارها و کاهش زمان استراحت بود و این روند تا پایان دوره ادامه داشت. از افراد خواسته شد تا غیر از برنامه تمرینی ارائه شده هیچ درمان دیگری در طول دوره انجام ندهند و داروی خاصی نیز مصرف ننمایند.

صندلی تکیه دهد و باسن کاملاً در انتها صندلی قرار گیرد، دست‌ها روی ران‌ها و در وضعیت کاملاً راحت نشسته و به نقطه‌ای بر روی دیوار روبه رو نگاه کند. محل زائده خاری مهره هفتم گردن بر روی پوست فرد توسط یک نشان کوچک (با استفاده از چسب دوطرفه و توپ تخم مرغی) علامت گذاری می‌گردد و همچنین نرمه گوش راست هر فرد نیز توسط برچسب معین شد. سپس به وسیله دوربینی که بر روی سه پایه‌ای قرار داشت و قاعده دوربین هم سطح با ارتفاع شانه و یک متر دور از فرد تنظیم شده بود، از نیم رخ افراد عکس‌برداری گردید. سپس بر روی عکس گرفته شده، اندازه‌گیری زاویه کرانیو - ورتبرال از طریق محاسبه زاویه بین خط افقی که از مهره هفتم گردن عبور می‌کند و خطی که از نقطه میانی زبانه گوش تا مهره هفتم گردن می‌گذرد، تعیین شد. عکس برداری به روش مذکور، در هر فرد سه بار تکرار و دو دقیقه استراحت بین هر اندازه‌گیری به افراد داده شد. میانگین سه اندازه‌گیری مورد ارزیابی قرار گرفت.^(۸)

روش اجرای تحقیق

قبل از انجام مطالعه رضایت نامه فردی برای شرکت در این مطالعه بین تمامی شرکت کنندگان توزیع شد. پس از مشخص نمودن نمونه‌های داوطلب؛ طی یک جلسه توجیهی و حضوری، شرکت کنندگان با روند اجرای تحقیق و اهداف آن و چگونگی اجرای برنامه‌ی اصلاحی آشنا شدند. شرکت کنندگان پس از تایید پزشک قبل از انجام پروتکل



شکل ۱: اندازه‌گیری زاویه کرانیو ورتبرال

کوواریانس (ANCOVA) استفاده شد. فاصله اطمینان برای تمامی فرضیه‌ها $p < 0/05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

ویژگی‌های دموگرافیکی آزمودنی‌ها؛ سن، قد، وزن و شاخص توده بدنی در جدول ذیل گزارش شده است. نتایج جدول ۱ نشان داد که جامعه آماری همگن می‌باشد و تفاوتی بین گروه‌ها وجود نداشت. جهت تعیین طبیعی بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شد. نتایج آزمون تی همبسته نشان داد که یک دوره تمرینات اصلاح فیدبکی بر میزان درد، دامنه حرکتی و زاویه کرانیوورترال دختران با عارضه سر به جلو تاثیر گذار بوده است. با توجه به نتایج آزمون کوواریانس دریافتیم که بین دو گروه (تجربی) تمرینات اصلاح فیدبکی با گروه کنترل تفاوت معنی‌داری در متغیر میزان درد، دامنه حرکتی و زاویه کرانیوورترال وجود داشت.

لازم به ذکر است که تمام تمرینات همزمان با تمرینات اصلاحی افراد فیدبک دریافت کردند بصورت شنیداری و دیداری. بصورتیکه فیدبک شنیداری از طریق مربی به آزمون‌گرها بازخوردها منتقل می‌شد و فیدبک بینایی از طریق آینه اصلاحی که در مکان انجام آزمون نصب شده تمرینات اصلاحی را نظاره‌گر بوده و در شیوه درست انجام آن را از طریق دیداری دیده و انجام داده است، البته با نظر و تایید مربی صورت گرفته است.

روش تجزیه و تحلیل داده‌ها

برای انجام محاسبات داده‌های خام از نرم افزار SPSS نسخه ۲۲ و جهت رسم نمودارها از نرم افزار Excel استفاده شد. از آمار توصیفی (فراوانی، میانگین، انحراف استاندارد) برای نمایش نمرات کسب شده در مراحل پیش آزمون و پس آزمون استفاده گردید. برای تعیین نرمال بودن توزیع متغیرهای تحقیق از آزمون شاپیروویلک و برای تحلیل آماری فرضیه‌های پژوهش از آزمون تی همبسته و تحلیل

جدول ۱: نتایج مربوط به بخش توصیفی افراد در گروه تجربی و کنترل

متغیر	گروه کنترل (۱۵ نفر)	گروه اصلاح فیدبکی (۱۵ نفر)	P
سن (سال)	۳۲/۲۰ ± ۳/۲۷	۳۱/۶۶ ± ۳/۵۳	۰/۲۴
قد (متر)	۱/۶۷ ± ۰/۲۲	۱/۶۸ ± ۰/۰۱	۰/۲۶
وزن (کیلوگرم)	۶۰/۸۶ ± ۳/۱۳	۶۲/۶۶ ± ۳/۱۷	۰/۱۳
BMI (کیلوگرم / مترمربع)	۲۱/۵۹ ± ۰/۸۵	۲۲/۰۲ ± ۱/۰۰	۰/۲۱

جدول ۲: نتایج آزمون شاپیرو-ویلک در گروه‌ها

متغیر	گروه کنترل		گروه تجربی	
	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون
درد	۰/۵۶	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۲۱
دامنه حرکتی	۰/۵۹	۰/۶۶	۰/۹۰	۰/۲۰
زاویه کرانیوورترال	۰/۴۰	۰/۵۱	۰/۵۲	۰/۲۵

جدول ۳: نتایج آزمون تی همبسته در متغیرهای پژوهش

متغیر	پیش آزمون (میانگین $\pm$ انحراف استاندارد)	پس آزمون (میانگین $\pm$ انحراف استاندارد)	T	P
میزان درد	گروه کنترل $6/06 \pm 0/96$	$5/80 \pm 1/20$	1/74	0/10
	گروه تجربی $5/73 \pm 1/33$	$5/00 \pm 1/00$	4/03	0/001*
دامنه حرکتی	گروه کنترل $40/46 \pm 0/74$	$40/06 \pm 0/59$	1/87	0/08
	گروه تجربی $47/53 \pm 0/74$	$49/66 \pm 0/72$	7/89	0/001*
زاویه کرانیور تبرال	گروه کنترل $27/53 \pm 7/22$	$30/15 \pm 8/58$	-1/87	0/06
	گروه تجربی $28/93 \pm 7/94$	$55/49 \pm 10/04$	12/34	0/001*

* وجود تفاوت معنی داری

جدول ۴: نتایج آزمون کوواریانس در متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین تعدیل شده	مربع میانگین	DF	F	P	Eta
میزان درد	کنترل $5/66$ تجربی $5/13$	2/09	1	5/48	0/02*	0/16
دامنه حرکتی	کنترل $40/07$ تجربی $49/66$	14/95	1	34/80	0/001*	0/56
زاویه کرانیور تبرال	کنترل $38/82$ تجربی $67/22$	5624/42	1	87/11	0/001*	0/76

* وجود تفاوت معنی داری

بحث

لدهی در پژوهش خود به بررسی تأثیر ۱۲ هفته تمرینات یوگا بر کیفوز پشتی، اسکولیوز و لوردوز کمری در دانش آموزان پسر ۱۲-۱۶ ساله پرداخت و کاهش معناداری را در هر سه متغیر گزارش کرد.^(۶)

کن در خصوص عارضه سر به جلو بیان می کند که کوتاهی عضلات خلفی گردن توانایی افراد مبتلا به عارضه سر به جلو را برای داشتن یک پاسچر مطلوب کاهش می دهد. این عضلات نوعاً از عضلات آنتاگونیست خود قوی تر هستند و سبب بروز عدم تعادل عضلانی و متعاقب آن پاسچر نامطلوب می شوند. این در حالی است که عضلات ضعیف یا کشیده شده در قسمت قدامی

گردن نیز توانایی اصلاح و حفظ راستای مناسب به منظور داشتن پاسچر مطلوب را ندارند.^(۹) 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 سگمانی می گردد که در نهایت علاوه بر کاهش قدرت عضلات ستون فقرات، منجر به اختلال در انعطاف پذیری ساختار آن نیز می گردد.^(۱۰) به صورت کلی نتایج مطالعه حاضر نشان داد اعمال برنامه تمرینی می تواند در بهبود درد یا بهبود عملکرد در افراد مبتلا به عارضه سر به جلو موثر باشد. بر اساس نتایج استفاده از برنامه تمرینی مطالعه حاضر به

نتیجه این تغییرات دامنه حرکتی نیز افزایش می‌یابد.^(۱۴) رجبی و همکاران در تحقیقی به این نتیجه رسیدند که برای اصلاح عارضه سر به جلو سه نوع تمرین قدرتی، کششی و ترکیبی تاثیر گذار است. همچنین به این نتیجه رسید که حرکات اصلاحی باعث کاهش زاویه‌ی سر به جلو می‌شود. می‌توان علت احتمالی کاهش میزان ناهنجاری سر به جلو بعد از انجام تمرینات در این تحقیق را افزایش قدرت و از بین رفتن ضعف عضلات ناحیه گردنی و ایجاد تعادل عضلانی ناحیه گردنی و فوقانی ستوان فقرات در بیماران ذکر کرد.^(۱۵) یکی دیگر از دلایل افزایش سر به جلو کوتاهی عضلات راست کننده گردنی باشد و به همین دلیل یکی از مکانیزم‌های احتمالی دیگر کاهش سر به جلو در افراد حاضر در این تحقیق را می‌توان ریلکس شدن عضلات کوتاه شده از طریق انجام حرکات کششی در طول تمرینات اصلاحی ذکر کرد که باعث انعطاف پذیری در عضلات این ناحیه در افراد نابینا مبتلا به ناهنجاری سر به جلو شده و ناهنجاری سر به جلو در آنان کاهش یافته است. نتایج مطالعه حاضر به صورت کلی نشان دهنده اثر اعمال برنامه تمرینی هشت هفته‌ای بر زاویه کرانیوورترال در دختران با عارضه سر به جلو بوده است. نتیجه مطالعه حاضر در زمینه اثر تمرین با نتایج مطالعات میونگ لی و همکاران (۲۰۱۶) همراستا است.^(۱۶)

نتیجه‌گیری

به صورت کلی نتایج حاصل از این مطالعه نشان دهنده تاثیر تمرینات اصلاحی فیدبکی بر کاهش میزان درد گردن، دامنه حرکتی و زاویه کرانیوورترال دختران با عارضه سر به جلو بوده است. بر این اساس به نظر می‌رسد اعمال تمرینات مطالعه حاضر بتواند در بهبود عملکرد حرکتی دختران با عارضه سر به جلو موثر باشد.

افراد مبتلا به عارضه سر به جلو پیشنهاد می‌شود. همانگونه که در پژوهش‌های اخیر بدان اشاره شده است، از تأثیرات تمرینات اصلاحی بر عضلات بدن می‌توان به فعالیت بیشتر واحدهای حرکتی، افزایش گردش خون، افزایش حجم، قدرت، استقامت و تحمل عضله در مقابل فشارهای خارجی وارد شده و بهبود خاصیت ارتجاعی عضله اشاره کرد.^(۱۱)

تحقیقات مختلف نشان دادند که دامنه حرکتی در افرادی که مبتلا به نقاط ماشه‌ای ناحیه گردن هستند، پایین‌تر از افراد سالم است و درد باعث محدودیت حرکتی می‌شود. لازمه رسیدن به حداکثر دامنه حرکتی مطلوب یک مفصل این است که عضلات مخالف حرکت ریلکس باشند تا اجازه انجام حرکت به مفصل داده شود. در صورت وجود درد، تنش عضلات اطراف مفصل بیشتر از تنش مطلوب و مورد نیاز است.^(۱۲) بنابراین عضلات نسبت به کشش حساس می‌شوند و اجازه رسیدن به حداکثر دامنه حرکتی را نمی‌دهند. با توجه به این که تمرینات اصلاحی باعث کاهش درد می‌شود، این کاهش درد باعث رهاسازی عضلات از تنش شده و اجازه حرکت بیشتری را به مفصل می‌دهد. از طرفی با توجه به این که مهم‌ترین فایده تمرینات کششی، بهبود دامنه حرکتی مفصل و افزایش خاصیت کشسانی عضلات رباط‌ها و دیگر بافت‌های پیوندی می‌باشد، به نظر می‌رسد علت افزایش دامنه حرکتی گردن در جهات مختلف پس از مشارکت افراد در تمرینات ترکیبی، در نظر گرفتن تمرینات کششی مناسب به عنوان بخشی از برنامه تمرین در پژوهش حاضر می‌باشد.^(۱۳) علاوه بر این تمرینات اصلاحی منتخب می‌تواند باعث تغییر فرایند اثرات منفی بر حرکات مفصل گردن شود، چرا که علاوه بر تسکین درد، باعث بهبود دامنه حرکتی گردن می‌شود. دیگر این که تمرینات اصلاحی منتخب می‌تواند به دنبال اثرات فیزیولوژیک ماساژ، باعث برطرف شدن سفتی و یا اسپاسم عضلانی در محل نقاط ماشه‌ای عضلات پشت گردن شود و در

References

1. امان‌الهی اسداله، حلی‌ساز محمد تقی، شمس‌الدینی علی رضا (۱۳۸۸). بررسی تأثیر طب سوزنی بر روی نقاط ماشه‌ای شانه در بیماران مبتلا به سندرم درد عضلانی، مجله‌ی علمی - پژوهشی طب

- جانبا، ۲، ۶.
2. صالحی، سامان، اکبری، محمد، جمشیدی، علی اشرف. (۱۳۹۶). تاثیر تمرین درمانی بر دامنه حرکتی سر و گردن و زاویه

- کرانیوورترال در افراد با پوسچر جلو آمده سر. فصلنامه علمی - پژوهشی طب توانبخشی، ۶ (۲)، ۱۸۰-۱۸۷.
3. Siqueira R, Ali CS, Bento Torres, N.V., Oliveira, E.M., Martin Dantas, E.H. Pilates method in personal autonomy, static balance and quality of life of elderly females. *J. Bodyw. Mov. Ther.* 2010; 14: 195-202.
 4. Walker bf, Muller r, Grant wd. Low back pain in Australian adults: prevalence and association disability. *J Manipulation physiol ther* 2004. 27: 238-44.
 5. Lennon J, Sealy CN, Cady RK, Matta W, Cox R, Simpson F, Postural and Respiratory Modulation of Autonomic Function, Pain and Health *AJPM* Jan 94 4 (1) 36.39.
 6. Teixeira FA, Carvalho GA. Reliability and validity of thoracic kyphosis measurements using the flexicurve method. *Revista Brasileira de Fisioterapia* 2007; 11 (3): 173-7.
 7. Lodhi RV. Effect of certain Yogic practices and excercises on selected postural deformities on school going children: Aligarh Muslim University; 2018
 8. طاهری، حسین، رضا مهدوی نژاد، سجاد باقریان دهکردی، زینب امیدعلی، (۱۳۹۰). مقایسه زاویه سر به جلو در کارکنان مرد مبتلا به گردن درد مزمن و سالم، مجله پژوهش در علوم توانبخشی، ۷ (۲)، ۱۶۲.
 9. Hanten wp, Olson sl, Butts nl, Nowicki al. effectiveness of a home program of ischemic pressure followed by sustained stretch for treatment of myofascial trigger points. *Phys ther* 2000. 80:997-1003.
 10. Ken K.W. Cheung, Kai Y. Au, Wilson W.S. Lam, Alice Y.M. Jones, (2008), Effects of a Structured Exercise Programme on Functional Balance in Visually Impaired Elderly Living in a Residential Setting, *Hong Kong Physiotherapy Journal*, Volume 26, Issue 1, 2008, Pages 45-50.
 11. Basakcı Calık, Bilge & Aslan, Ummuhan & Aslan, Şehmus & Gür Kabul, Elif. (2019). The effect of static and dynamic balance training on balance in children with congenital blindness. *Journal of Contemporary Medicine*. 10.16899/gopctd.461566.
 12. Ghafari, Somaye, Ahmadi, Fazlolah, nabavi, masoud, kazem nezhad, anoshiravan. The effect of aquatic therapy on quality of life in women with multiple sclerosis. 2008. 9 (3-4): 43-50.
 13. Anderson BD, Spector A. Introduction to Pilates-based rehabilitation. *Orthopaedic Physical Therapy Clinics of North America*. 2000;9 (3):395-410.
 14. Myung Lee, Sun, Hyung Lee, Chang, Sullivan, David, Ha Jung, Joo, Jun Park, Jung, 2016, Clinical effectiveness of a pilates treatment for forward head posture, the journal of physical therapy science, published by IPEC inc.
 15. رجیبی رضا، مینونژاد هومن، کریمی زاده اردکانی محمد، درزی شیخ زهرا، مهلا. بررسی رابطه درد گردن با زاویه سر در بین دانشجویان دختر و پسر با تاکید بر مقاطع تحصیلی مختلف. فصلنامه توانبخشی، شماره ۶۸، پاییز ۱۳۹۴ ص ۲۱۸
 16. حاجی حسینی، الهام، نورسته، علی اصغر، شمسی ماجلان، علی، دانشمندی، حسن، ۱۳۹۴، تاثیر ۶ هفته تمرینات اصلاحی قدرتی، کششی و ترکیبی بر پاسچر غاظ سر به جلو، مجله علمی پژوهشی توانبخشی نوین، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی تهران، دوره ۹، شماره ۵، ویژه نامه شماره ۱