Arshive of SID

Medical Journal
of
Tabriz University of Medical Sciences and Health Services

Original Article

Efficacy of corrective exercise intervention on forward head angle, pain and timing of superficial neck muscles activation during posterior- anterior perturbation in women with chronic neck pain

Akram Mehri*, Amir Letafatkar

Department of Corrective Exercises and Sport Injury, School of Physical Education and Sport Sciences, Kharazmi University, Tehran, Iran
*Corresponding author; E-mail: akram.mehri@yahoo.com

Received: 26 August 2015 Accepted: 4 November 2015 First Published online: 5 February 2018
Med J Tabriz Uni Med Sciences Health Services. 2018 April-May; 40(1):66-76

Abstract

Background: Poor posture has been implicated in the development and perpetuation of chronic neck pain symptoms. The aim of this study was to evaluate the effects of six weeks corrective exercise on forward head angle, pain and timing of superficial neck muscles activation during posterior-anterior perturbation in women with chronic neck pain.

Methods: 26 women with chronic neck pain and neck movement control impairment was selected for this quasi experimental study via simple noprobable sampling and divided into two corrective exercise (n=13) and control (n=13) groups. Forward head angle, pain and disability and timing of neck superficial muscles activation measured by using the photogrammetry, neck disability index and surface electromyography respectively in pre-test and post-test. Dropping the weight equal to 10% of total body weight, performed using electrical magnet, followed by pulling of the trunk inducing perturbation was performed. Kolmogrove smirnove, paired and sample t tests were used for statistical data analysis ($\alpha \leq 0.05$).

Results: The significant decrement in electromyographic responses of neck superficial muscles of upper trapezius (right P=0.001; left P=0.014), cervical erector spinea (right P=0.010; left P=0.001), sternocleidomastoid (right P=0.040; left P=0.003), neck pain and disability (P=0.003) and forward head angle (P=0.001) were found after six weeks of corrective exercise.

Conclusion: The corrective exercise intervention was successful at decreasing forward head angle, pain and disability and timing of muscle activation in subjects with chronic neck pain. Considering the extremely large effect size of the corrective exercise group, we recommend that this program be used in the correction of subjects with chronic neck pain in future.

Keywords: Corrective Exercise, Neck Pain, Forward Head Posture, Neck Muscles

How to cite this article: Mehri A, Letafatkar A. [Efficacy of corrective exercise intervention on forward head angle, pain and timing of superficial neck muscles activation during posterior- anterior perturbation in women with chronic neck pain]. Med J Tabriz Uni Med Sciences Health Services. 2018 April-May;40(1):66-76. Persian.

© 2018 The Author(s). This is an Open Access article published by Tabriz University of Medical Sciences under the terms of the Creative Commons Attribution License (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

www.SID.ir

Arshive of SID

مقاله پژوهشی

تاثیر شش هفته تمرین اصلاحی بر زاویه سر به جلو، درد و زمانبندی فعالیت عضلات سطحی گردن در اغتشاش خلفی- قدامی در زنان دارای گردن درد مزمن

اکرم مهری*، امیر لطافت کار

گروه حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران
*نویسنده مسؤول؛ ایمیل: akram.mehri@yahoo.com

دریافت: ۱۳۹۴/۶/۴ پذیرش: ۱۳۹۴/۸/۱۳ انتشار برخط: ۱۳۹۶/۱۱/۱۶
مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی تبریز. ۱۳۹۷ فروردین و اردیبهشت؛ ۴۰(۱):۶۶-۷۶

چکیده

زمینه: پوسچر بد یکی از دلایل اصلی ایجاد و تحریک علائم در گردن درد مزمن است. بنابراین هدف تحقیق حاضر بررسی تاثیر شش هفته تمرین اصلاحی بر زاویه سر به جلو، درد و زمانبندی فعالیت عضلات سطحی گردن در اغتشاش خلفی-قدامی در زنان دچار گردن درد مزمن بود.

روش‌کار: ۲۶ زن دچار گردن درد مزمن و اختلال کنترل حرکت گردن از طریق نمونه‌گیری در دسترس برای این مطالعه نیمه تجربی انتخاب و به دو گروه تمرین اصلاحی (۱۳ نفر) و گروه کنترل (۱۳ نفر) تقسیم‌بندی شدند. زاویه سر به جلو، درد و ناتوانی و زمانبندی فعالیت عضلات سطحی گردن به ترتیب به روش فتوگرامتری، پرسشنامه درد و ناتوانی گردن و دستگاه الکترومیوگرافی در پیش آزمون و پس آزمون اندازه‌گیری شد. اغتشاش با رها شدن وزنه معادل ده درصد وزن بدن به کمک آهن ربای الکتریکی اعمال شد. آزمون‌های آماری کولموگروف اسمیرنف، تی زوجی و مستقل برای تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها استفاده شد ($\alpha \leq ۰/۰۵$).

یافته‌ها: نتایج تحقیق بیانگر کاهش معنادار در زمان پاسخ عضلات سطحی تراپزیوس فوقانی (راست P=۰/۰۰۱، چپ P=۰/۰۱۴)، استرنوکلیدوماستویید (راست P=۰/۰۱۰، چپ P=۰/۰۰۱)، ارکتو اسپاین گردنی (راست P=۰/۰۴۰، چپ P=۰/۰۰۳)، درد و ناتوانی (P=۰/۰۰۳) و نیز کاهش زاویه سر به جلو (P=۰/۰۰۱) بعد از شش هفته تمرین اصلاحی بود.

نتیجه‌گیری: نتایج تحقیق نشان داد مداخله تمرین اصلاحی در کاهش زاویه سر به جلو، درد و ناتوانی گردن و نیز بهبود پاسخ عضلات سطحی گردن، در افراد دارای گردن درد مزمن موفق بوده است. با توجه به اندازه اثر بالای گزارش شده برای تمرینات اصلاحی، پیشنهاد می‌شود که این برنامه تمرینی برای اصلاح گردن درد مزمن مورد استفاده قرار بگیرد.

کلید واژه‌ها: تمرین اصلاحی، گردن درد، پوسچر سر به جلو، عضلات گردن

نحوه استناد به این مقاله: مهری الف، لطافت کار الف. تاثیر شش هفته تمرین اصلاحی بر زاویه سر به جلو، درد و زمانبندی فعالیت عضلات سطحی گردن در اغتشاش خلفی- قدامی در زنان دارای گردن درد مزمن. مجله پزشکی دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی تبریز. ۱۳۹۷؛ ۴۰(۱):۶۶-۷۶

حق تألیف برای مؤلفان محفوظ است.
این مقاله با دسترسی آزاد توسط دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی ـ درمانی تبریز تحت مجوز کریتیو کامنز (http://creativecommons.org/licenses/by/4.0) منتشر شده که طبق مفاد آن هرگونه استفاده تنها در صورتی مجاز است که به اثر اصلی به نحو مقتضی استناد و ارجاع داده شده باشد.

www.SID.ir

Arshive of SID

مقدمه

گردن درد از مشکلات اسکلتی عضلانی رایج در جوامع امروزی به شمار می‌رود و تعداد قابل توجهی از افراد را چه از لحاظ بدنی و چه از لحاظ تبعات اجتماعی درگیر ساخته است. Borghouts و همکاران گزارش کردند که ۳۰ درصد مردان و ۴۳ درصد زنان در برخی از زمانهای زندگی خود دچار گردن درد میشوند که علائم آن در ۱۰ درصد از مردان و ۱۷ درصد از زنان مزمن می‌شود. میزان شیوع این مشکل با افزایش سن، بالاتر می‌رود و در جامعه زنان بیشتر از مردان مورد توجه است (۱). علل مختلف بروز گردن درد، زمان طولانی استفاده از رایانه، عادات غلط، وضعیت بدنی نامناسب و خستگی در هنگام کار عنوان شده است (۳و۲). یکی از وضعیت‌های نامناسب سر و گردن، وضعیت سر به جلو (Forward head posture) نامیده می‌شود (۵–۳). در برخی از مطالعات رابطه بین وضعیت سر به جلو و گردن درد گزارش شده است. ناهنجاری سر به جلو به دلایل مختلفی چون، تاثیر جاذبه، خمیدگی بیش از اندازه راستای بدن، و پوسچر غیر طبیعی ایجاد می‌شود (۵–۳). از لحاظ بیومکانیکی، فلکشن تکراری سر باعث افزایش نیروهای فشارنده در ستون فقرات و پاسخ کریپ در بافت‌های نرم اطراف می‌شود. همچنین منبع درد ورود نیروی زیاد به گردن و عضلات کمربند شانه مخصوصاً کارهای تکراری با بار کم هستند که باعث فعال شدن بیش از اندازه واحدهای حرکتی با آستانه پایین می‌شوند (۸–۶). مکانیسم‌های دیگر مانند حساسیت گیرنده‌های (sensitization Nociceptor) درد به خاطر نیروهای برشی بین عضلانی (intra-muscular shear forces) نیز نقش مهمی دارند. این پدیده به طور همزمان باعث افزایش فعالیت الکترومیوگرافیک عضلات گردن مانند عضلات اکستنسور و لواتور اسکاپولا می‌شود. علاوه بر آن، عضلات سطحی منطقه شانه–گردن مانند استرنوکلیدوماستوئید، اسکالن قدامی و ترapezیوس افزایش فعالیت در مقایسه با ثبات دهنده‌های پوسچرال عمقی مانند فلکسورهای عمقی گردن نشان داده‌اند. علاوه بر آن مطالعات مختلفی کاهش قدرت ایزومتریک ماکزیمم معناداری را در هر دو گروه عضلات فلکسور و اکستنسور در بیماران دارای گردن درد مزمن در مقایسه با افراد سالم گزارش کرده‌اند (۸). ستون فقرات گردن یک ساختار دینامیک است که وظیفه حمایت و جهت‌دهی سر در فضا و انتقال نیروهای برخاسته از تنه را که بر موقعیت سر تاثیر می‌گذارند، بر عهده دارد، لذا بررسی رفتار عضلات ستون فقرات گردن جهت عملکرد درست این ساختار ضروری به نظر می‌رسد. الکترومایوگرافی سطحی وسیله غیر تهاجمی مفیدی جهت تخمین فعالیت عضلات محسوب می‌شود. این دستگاه می‌تواند بدون ایجاد درد و محدودیت، فعالیت عضلانی را در طی حرکت ارزیابی کرده و ابزار مفیدی جهت تجزیه و تحلیل الگوی فعالیت عضلانی در آسیب-های عضلانی اسکلتی باشد. عقیده بر این است که گردن درد مزمن منجر به تغییرات عصبی عضلانی می‌شود که ستون فقرات را در معرض خطر آسیب‌های بعدی قرار می‌دهد. شناخت اینگونه تغییرات می‌تواند باعث بکارگیری روش‌های درمانی مناسب‌تر و ایجاد تغییرات موثرتر در سبک زندگی و کار می‌شود. در سال‌های اخیر تحقیقات گسترده‌ای جهت بررسی احتمال استفاده از تغییرات در فعالیت عضلانی به عنوان معیار تشخیص بین افراد سالم و بیمار صورت گرفته است. برخی مطالعات نشان داده‌اند که فعالیت الکترومیوگرافی عضلات شانه در افراد دارای مشکلات گردن–شانه افزایش می‌یابد. نتایج مطالعات در بررسی دامنه فعالیت الکترومیوگرافی عضلات فلکسور و اکستنسور در افراد دارای گردن درد مزمن حین انجام کار (مانند تایپ) نشان داد که بیماران مبتلا به گردن درد، دامنه فعالیت الکترومیوگرافی بالاتری را در عضلات اکستنسور و فلکسور ستون فقرات حین انجام فعالیت با اندام فوقانی نشان دادند. همچنین محققان به افزایش فعالیت عضله ترapezیوس فوقانی در افراد دارای گردن درد مزمن اشاره کرده‌اند (۹). کارهای تکراری با فشار کم منجر به افزایش فعالیت واحدهای حرکتی آستانه پایین می‌شود. به دنبال آن تغییرات در ساختار عضله و خستگی و درد رخ می‌دهد. چندین مطالعه بر روی تغییر الگوی فعالیت عضلات گردن در حین حرکات اندام فوقانی در افراد دچار گردن درد مزمن انجام شده است. نتایج بیانگر بالا بودن میزان دامنه فعالیت الکترومیوگرافی عضلات فلکسور و ترapezیوس فوقانی در افراد دچار گردن درد مزمن حین انجام حرکات اندام فوقانی بوده است (۱۰و۹). در مطالعات متعدد به اختلالات پوسچر در شرایط ایستادن و راه رفتن در بیماران مبتلا به گردن درد مزمن اشاره شده است. آسیب دیدگی زمینه‌ای اختلالات گردن هنوز شناخته نشده است. اغلب درمان‌ها با هدف رفع درد انجام می‌شوند. صدمه ویپلش بیش از سایر عوامل در بروز گردن درد دخیل است (۳). اگرچه اختلالات خلفی– قدامی در ایجاد این ضایعه نقش مهمی دارند ولی هنوز علت بروز علایم به روشنی مشخص نشده است. برخی از محققین بیان می‌کنند که پاسخ عضلات گردن در حین اغتشاش، مبهم و در اشخاص مختلف، متفاوت است. مطالعات متعددی در خصوص تاثیر شتاب و بزرگی اغتشاش صورت گرفته که همگی موید ایجاد پاسخ الکترومایوگرافی بزرگتر در اغتشاشات شدیدتر است. حال اینگونه موارد در مطالعات بنیادی صورت گرفته است اما پاسخ الکترومایوگرافی عضلات سطحی گردن بعد از انجام تمرینات درمانی مورد بررسی قرار نگرفته است تا مشخص شود که آیا تمرین باعث تغییر و بهبودی در پاسخ فعالیت الکترومایوگرافی عضلات متعاقب اغتشاش می‌شود (۱۰). گزارش شده است که درمان گردن درد حدود یک درصد از کل هزینه‌های سیستم بهداشتی را شامل می‌شود (۱۱). بنابراین راه‌کارهای کاهش

www.SID.ir

Arshive of SID

گردن درد مزمن برای کاهش هزینه بهداشتی خانوارها می‌تواند یک گام موثر تلقی شود (۱۲). در تحقیقات قبلی انجام شده در زمینه درمان بیماران مبتلا به گردن درد مزمن غیر اختصاصی پروتکل درمانی واحدی پیشنهاد نشده است. در تحقیقات انجام شده در ارتباط با درمان گردن درد مزمن، تاثیر تمرینات حس عمقی، تمرینات کششی، تمرینات کششی همراه با قدرتی، تکنیک آرام-سازی مورد بررسی قرار گرفته است. محققان عقیده دارند، تمرینات توانایی بیماران دارای گردن درد مزمن را در کنترل حرکات عملکردی افزایش می‌دهند (۱۵-۱۳). همچنین در سالهای اخیر بحث‌های درمانی مرتبط با آموزش ارائه شده‌اند و محققان عقیده بر این دارند که احتمالاً در برخی از موارد، استفاده از تمرینات آموزشی- درمانی مانند تمرینات اصلاحی بتواند به مراتب اثرات درمانی موثرتری نسبت به فقط درمان داشته باشد. Park و همکاران (۲۰۱۴) با بررسی تاثیر تمرینات ترکیبی بر ناهنجاری‌های ترکیبی ناحیه گردن گزارش کردند که تمرینات ترکیبی باعث طبیعی شدن قوس گردن، کاهش زاویه سر و گردن به جلو و بهبود انعطاف پذیری در افراد می‌شود و نیاز است در تحقیقات آینده به ناهنجاری‌های ترکیبی توجه بیشتری شود (۱۵). Brage و همکاران (۲۰۱۵) با بررسی آموزش درد به همراه تمرینات ایروبیک در افراد مبتلا به گردن درد مزمن به این نتیجه دست یافتند که تمرینات هوازی اثرگذاری بیشتری نسبت به آموزش به تنهایی در کاهش درد دارد (۴). Bertozzi و همکاران (۲۰۱۵) با انجام تحقیقی تحت عنوان تاثیر تمرینات در پیشگیری از کمردرد و گردن درد گزارش کردند که تمرین درمانی باعث کاهش ناهنجاری‌هایی می‌شود که در نهایت باعث ایجاد کمر درد و گردن درد می‌شوند (۵). Seidi و همکاران (۲۰۱۳) نیز گزارش کردند که تمرینات اصلاحی باعث کاهش زاویه سر و شانه به جلو می‌شود که نتیجه‌گیری می‌شود این کاهش زوایا در نهایت به احتمال زیاد بتواند از بروز گردن درد جلوگیری کند (۱۶). بنابراین با توجه به بررسی پیشینه تحقیقات انجام شده و موارد ذکر شده در بالا در مورد اهمیت تحقیق حاضر می‌توان به شیوع بالای گردن درد، صرف هزینه درمان دارویی بالا، تاثیر منفی بر نیروی کار، و نیز از جهت ضرورت انجام تحقیق به تاکید محققان قبلی بر برنامه‌های حرکتی برای بیماران دارای گردن درد، بهبود در عملکرد حسی حرکتی در اثر مداخلات تمرینی و تاثیر مثبت تمرین بر درد و پوسچر و عدم گزارش اندازه اثر برنامه تمرینات اصلاحی در تحقیقات پیشین اشاره کرد. همچنین با توجه به این موضوع که در تحقیقات پیشین، جمع‌بندی کلی در مورد تاثیرگذاری تمرینات و وسایل درمانی مختلف به چشم نمی‌خورد، بنابراین محققین در این پژوهش به دنبال اجرای پیشنهادات تحقیقات جدید انجام شده در این زمینه می‌باشند. نیاز است که در تحقیقات جدید در حال انجام در درمان اختلال گردن درد مزمن غیر اختصاصی، با عنایت به گزارشات تحقیقات مروری، استفاده از اختلالات ترکیبی (گردن درد و ناهنجاری سر به جلو) و تمرینات ترکیبی مورد توجه قرار بگیرد (۱۷و۴). با توجه به محدودیت تحقیقات موجود در زمینه تاثیر تمرینات اصلاحی و اهمیت این تمرینات در بر طرف‌کردن علائم گردن درد، انجام تحقیقی با هدف کمک به درمان بیماران دارای گردن درد حائز اهمیت است. با توجه به مواردی که عنوان شد، بنابراین هدف تحقیق حاضر بررسی تاثیر تمرین اصلاحی بر زاویه سر به جلو، درد و زمانبندی فعالیت عضلات سطحی گردن در اغتشاش خلفی-قدامی در زنان دچار گردن درد مزمن بود.

روش کار

تحقیق حاضر، با توجه به اعمال مداخله، داشتن گروه کنترل و انتخاب آزمودنی‌ها، از نوع تحقیقات نیمه تجربی با طرح پیش آزمون- پس آزمون بود. جامعه تحقیق حاضر را زنان دامنه سنی ۳۰ تا ۴۵ سال شاغل در دانشگاه خوارزمی تهران، دارای گردن درد مزمن و دارای حداقل دو نقص در آزمون‌های کنترل حرکت گردن (۱۸) تشکیل می‌دادند که حداقل شش ماه قبل از اجرای مداخلات (تمرینات اصلاحی) از مداخله خاصی استفاده نکرده بودند. محل انجام تحقیق دانشگاه خوارزمی تهران و زمان اجرا پاییز ۱۳۹۴ بود. نمونه‌های آماری متشکل از ۲۸ زن دچار گردن درد مزمن بودند. افرادی که دارای شرایط اولیه ورود به تحقیق بودند، فرم رضایت نامه کتبی شرکت در تحقیق را تکمیل کردند. نمونه‌ها ابتدا به صورت هدفمند انتخاب و سپس به صورت تصادفی (بر اساس نمرات درد و ناتوانی و کنترل حرکت) به دو گروه ۱۴ نفره (تمرینات اصلاحی و گروه کنترل) تقسیم شدند. تعداد نمونه‌ها بر اساس یک مطالعه مقدماتی (با توجه به مقادیر انحراف استاندارد و میانگین متغیرهای تحقیق) انتخاب شدند که با توجه به مطالعات مشابه قبلی (۴و۲) و انجام یک مطالعه آزمایشی این تعداد حدود ۱۱ نفر تخمین زده شد که در این تحقیق برای فائق آمدن بر مشکل ریزش احتمالی نمونه‌ها در طی تحقیق و در دسترس بودن تعداد نمونه‌های کافی، ۱۴ نفر در هر گروه در نظر گرفته شد.

$$N= [(Z_{1-alpha}/2 + Z_{1-beta})^2 (S_1^2+S_2^2)]/(M_1-M_2)^2$$

$Z_{1-alpha}/2$ *for sig 0.05= 1.96*

Z_{1-beta} *for power 80%= 0.84*

$(M_1= 0.70)$

$(M_2= 0.48)$

$(S_1= 0.25)$

$(S_2= 0.09)$

$$N=[(1.96 + 0.84)^2 (0.06 + 0.00)]/ (0.22)^2 \Rightarrow N= 11.76$$ نفر

M_1: میانگین گروه تمرینات اصلاحی در پس آزمون.

M_2: میانگین گروه کنترل در پس آزمون.

S_1: انحراف استاندارد گروه تمرینات اصلاحی در پس آزمون.

S_2: انحراف استاندارد گروه کنترل در پس آزمون.

www.SID.ir

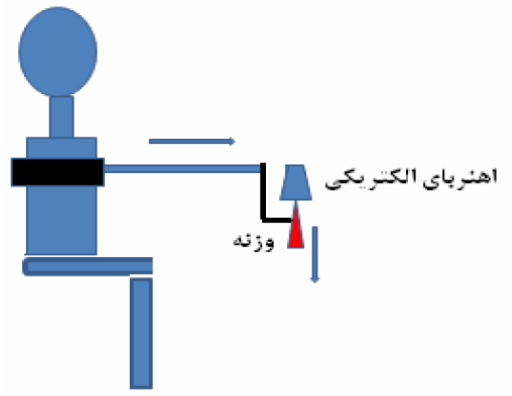
Arshive of SID

برای افراد شرح داده شد که در هر زمان از مراحل انجام تحقیق در صورت عدم تمایل به ادامه همکاری می‌توانند انصراف دهند. در جلسه آزمون، ابتدا افراد به وسیله توضیحات کتبی برای انجام آزمون ها مورد آموزش قرار گرفته و پس از پنج دقیقه گرم کردن پیش‌آزمون الکترومیوگرافی عضلات سطحی، سنجش زاویه سر به جلو و درد و ناتوانی به عمل آمد. تمرینات اصلاحی در شش هفته (سه روز در هر هفته) زیر نظر آزمونگر انجام شد. محقق در تمامی مراحل انجام تمرینات حضور داشت. به آزمودنی‌ها گفته شده بود که دو جلسه غیبت متوالی و سه غیبت غیر متوالی سبب حذف آن در برنامه تحقیق می‌شود. پس از انجام شش هفته تمرینات، سنجش متغیرهای وابسته در پس آزمون در شرایط اندازه‌گیری‌های پیش‌آزمون صورت گرفته و نیز، یک نفر از هر گروه خارج شده و نتایج بدست آمده مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. شرایط ورود به مطالعه شامل جنسیت زنانه، سابقه بیش از شش ماه گردن درد مزمن، دارا بودن دو نقص در آزمون‌های کنترل حرکت گردن و پر کردن برگه رضایت‌نامه بودند شرایط حذف از مطالعه نیز شامل انجام ورزش منظم روزانه و هفتگی، وجود گردن درد در اثر ضربه، سابقه جراحی در ستون فقرات، سابقه استفاده از هر نوع دارو یا مسکن و تدابیر درمانی برای رفع مشکلات درد گردن، وجود اختلال مادرزادی در ستون فقرات گردنی، وجود بیماریهای سیستمیک، قلبی- تنفسی، عصبی- عضلانی و سرگیجه و وجود بیماری خاص مرتبط با اختلالات اسکلتی عضلانی گردن (آرتریت روماتوئید، سل ستون فقرات، سرطان سر و گردن، تومور و غیره) و رادیکولوپاتی و علائم نورولوژیک بود (۱۰-۳). میزان زاویه سر به جلو در تحقیق حاضر با استفاده از روش عکس‌برداری از نمای نیم رخ بدن اندازه‌گیری شد (۱۹و۱۶). برای اندازه‌گیری زوایای سر به جلو با استفاده از روش مذکور، ابتدا سه نشانه آناتومیکی تراگوس گوش و برجستگی آخرومی سمت راست و همچنین زائده خاری مهره هفتم گردنی مشخص شد و با لندمارک نشانه گذاری گردید (۱۶). سپس از آزمودنی خواسته شد تا در محل تعیین شده در کنار دیوار (در فاصله ۲۳ سانتی‌متری) طوری بایستد که بازوی چپ وی به سمت دیوار باشد. آنگاه سه پایه عکسبرداری که دوربین دیجیتال نیز روی آن بود، در فاصله ۲۶۵ سانتی‌متری دیوار قرار گرفت و ارتفاع آن در سطح شانه راست آزمودنی تنظیم شد (۱۶). در چنین شرایطی، از آزمودنی خواسته شد تا سه مرتبه به سمت جلو خم شده و سه بار نیز دست‌هایش را به بالای سر ببرد و سپس کاملا راحت و طبیعی ایستاده و نقطه-ای فرضی را بر روی دیوار مقابل نگاه کند (چشم‌ها در راستای افق). آنگاه آزمونگر پس از پنج ثانیه مکث اقدام به گرفتن عکس متوالی از نمای نیم رخ بدن کرد. در نهایت عکس‌های مذکور به رایانه منتقل و با استفاده از نرم افزار اتوکد، زاویه خط واصل تراگوس و مهره هفتم گردنی(زاویه سر به جلو) اندازه‌گیری شد و میانگین سه زاویه به دست آمده به عنوان زاویه مورد نظر برای سر به جلو ثبت گردید (۱۹و۱۶). در تحقیقات گذشته زاویه بالای ۴۶ درجه را به عنوان سر به جلو عنوان کرده‌اند (۱۶). پرسشنامه درد و ناتوانی گردن برای ارزیابی درد و ناتوانی استفاده شد. این پرسشنامه یک مقیاس خود مدیریتی است که شامل ۲۰ بخش و چهار بعد، شدت درد گردن، اختلالات گردن درد، اثر گردن درد بر روی احساسات و تداخل با فعالیت‌های روزانه زندگی است. محدوده هر بخش از صفر (به معنی بدون درد و عملکرد طبیعی) تا ۱۰ (درد بسیار شدید) است. بیمار هر بخش را به وسیله علامت زدن در طول یک پیوستار ۱۰۰ میلیمتری با مقیاس بصری پاسخ می-دهد. این مقیاس در تحقیقات مختلف مورد استفاده قرار گرفته است. با توجه به اینکه نمره حاصل از پرسشنامه از ۲۰۰ است، برای تبدیل آن به مقیاس ۱۰۰ تایی، نمره کل با استفاده از فرمول محاسبه می‌شود (۲۰۰/نمره حاصل از پرسشنامه ۱۰۰). این پرسشنامه در ایران ترجمه و بومی‌سازی شده و روایی و پایایی آن بالا گزارش شده است (۲۰). از دستگاه دستگاه الکترومایوگرافی تله متریک هشت کاناله (MT8، ساخت شرکت MIE کشور انگلستان) و شتاب سنج (Package سیستم AG100) برای اندازه گیری زمانبندی فعالیت عضلات سطحی گردن در اغتشاش قدامی- خلفی استفاده شد. به منظور ثبت امواج الکترومایوگرافی ابتدا سطح پوست محل مورد نظر با استفاده از الکل ایزوپروپیل ۵ درصد تمیز شد. الکترودهای سطحی دو قطبی یک بار مصرف از جنس Ag-Agcl دارای قسمت مرکزی حاوی ژل رسانا با سطح مقطعی به قطر ۱۰ میلی‌متر و قسمت محیطی با قابلیت چسبندگی مناسب و به فاصله مرکز به مرکز دو سانتی‌متر در امتداد فیبرهای عضلانی نصب شد. الکترود زمین نیز در وضعیت عمود بر دو الکترود ثبات و به فاصله یکسان از هر دو به پوست متصل شد. محل قرارگیری الکترود برای عضله تراپزیوس فوقانی در دو طرف خطی فرضی در نیمه مسیر بین اکرومیون و خار مهره هفتم گردنی و برای عضله استرنوکلیدوماستوئید بر روی سر استرنال عضله و برجسته‌ترین ناحیه آن در حد فاصل ابتدا و انتهای عضله در یک-سوم این طول نسبت به استرنوم و برای ثبت از عضله ارکتور اسپاین گردنی دو سانتی‌متر خارج از زائده خاری مهره چهارم گردن است (۱۰و۹). مرحله بعدی اتصال پری آمپلی فایر مینیاتوری (با مشخصات بهره ۴۰۰۰ میلی ولت، دامنه فرکانس ۳۲ کیلوهرتز و ۱۰۸ دسی بل و مقاومت ورودی ۱۰ به توان ۸ اهم) بر الکترود زمین است. هر یک از دو رشته سیم خارج شده از هر آمپلی فایر به یک الکترود ثبات متصل می‌شود و برای جلوگیری از برخورد آنها به یکدیگر و ایجاد صدا، به شکل قلب آرایش داده می‌شود (۱۰). الکترودها، پری آمپلی فایر و سیم‌ها به کمک نوار چسب ضد حساسیت بر روی پوست ثابت شد. از هر پری آمپلی فایر یک کابل نازک خارج می‌شود که به یکی از ۸ کانال سیستم انتقال

www.SID.ir

Arshive of SID

دهنده سیگنال‌ها متصل شد. کانال‌های یک و دو برای عضله تراپزیوس فوقانی راست و چپ و کانال های ۳ و ۴ برای عضله استرنوکلیدوماستوئید راست و چپ، کانال ۵ و ۶ مربوط به ارکتو اسپاین گردنی چپ و راست و کانال ۷ مربوط به شتاب‌سنج است. سیستم انتقال دهنده به دور کمر بیمار بسته شد. منبع تغذیه‌کننده آن یک باطری نه ولت قابل شارژ است که دارای کلید وضعیت خاموش و روشن می‌باشد که تنها در زمان اجرای آزمون در وضعیت روشن بود. به منظور اعمال اغتشاش، یک فریم در محل آزمایشگاه تعبیه می‌شود و در مرکز آن یک صندلی بدون پشتی با قابلیت تغییر ارتفاع که به وسیله یک میله به ساختمان فریم ثابت شد، قرار گرفت. برای نصب الکترودها افراد در وضعیت نشسته روی صندلی قرار می‌گرفت و ژاکت مخصوص توسط تسمه‌های موجود کاملا به بدن بیمار ثابت می‌شد. بر روی ژاکت، قلاب‌های مخصوص جهت اتصال طناب‌ها برای اعمال نیرو و ایجاد اغتشاش نصب شد. برای ایجاد اغتشاش از وزنه‌ای برابر با ده درصد وزن فرد استفاده شد و با رها شدن وزنه به وسیله آهنربای الکتریکی، اغتشاش اعمال شد (۱۰) (شکل ۱).



شکل ۱: نمایش شماتیک اعمال اغتشاش.

ثبت سیگنال از حدود یک ثانیه قبل از اغتشاش تا چهار ثانیه بعد از آن انجام شد. سیگنال‌های الکترومایوگرافی و شتاب‌سنج در هر مرحله توسط دستگاه از طریق سیستم انتقال‌دهنده با فشردن یک کلید از صفحه کلید شروع و مجدداً با فشردن آن ذخیره می‌شدند. پس از مرحله آماده‌سازی و نصب الکترودها، شتاب سنج از طریق سمت راست ژاکت به بدن بیمار ثابت می‌شد، طوری که پس از اعمال اغتشاش و همزمان با حرکت تنه حرکت می‌نمود و سیگنال مربوطه نشان‌دهنده زمان حرکت تنه بود. همزمان سیگنال مربوط به عضلات ثبت شده و اختلاف زمانی بین شروع سیگنال شتاب سنج و سیگنال مربوط به پاسخ عضلات به عنوان زمان تاخیر پاسخ در نظر گرفته شد (۹). در این تحقیق از تمرینات ارائه شده در تحقیقات قبلی (شامل تمرینات پوسچرال، آموزش همزمان حرکات شانه- گردن و کتف و هم انقباضی) استفاده شد که بیشتر تمرینات با در نظر گرفتن اصول تمرینات اصلاحی با تغییر در سه بخش وضعیت بدنی، مرکز ثقل و سطح اتکا، طراحی شده‌اند.

تمرینات با هدف سه مرحله‌ای (مرحله اول تاکید بر تمرینات آهسته، کنترل شده و با درد اندک برای بهبود هماهنگی عضلانی و حس عمقی، مرحله دوم تاکید بر استقامت عضلانی و مرحله سوم تاکید بر تقویت عضلانی انجام شدند که به تفصل در پیوست دو ذکر شده است. لازم به ذکر است که بازه زمانی ۳۰ تا ۶۰ ثانیه به عنوان زمان مد نظر برای انجام تمرینات در نظر گرفته شد. هر دو هفته یکبار ۲۰ درصد به حجم تمرینات اضافه شد (۵ و۳ و۱). به طور خاص برنامه تمرینی فعال برای اصلاح ناهنجاری سر به جلو بایستی بر اصلاح طول، قدرت و سفتی عضلات محوری کتف (Axioscapular)، شکم و ساختارهای خلفی ستون مهره‌ها تمرکز داشته باشد. به منظور کسب مطلوب‌ترین نتیجه برای اصلاح این ناهنجاری، برنامه‌های درمانی می‌بایست بر کسب راستای بهینه تنه، کمربند شانه، ستون مهره‌های گردنی، به کارگیری عضلات عمقی ناحیه گردن و حمایت اندام‌های فوقانی به منظور کاهش حرکات جبرانی در ناحیه گردن و همچنین کاهش تنش عضلات خلفی گردن مثل تراپزیوس فوقانی و درنتیجه تاخیر در بروز خستگی در این عضلات، توجه ویژه داشته باشند (۱). با توجه به موارد فوق، برنامه تمرینی تحقیق حاضر در هر جلسه تمرینی و برای انجام هر حرکت با دستورالعمل‌هایی مبنی بر اصلاح وضعیت ستون مهره ها، کتف‌ها، شانه‌ها، گردن و شکم همراه بود. بدین صورت که از آزمودنی خواسته می‌شد پیش از شروع هر حرکت اصلاحی ابتدا سرتاسر ستون مهره های خود را از ناحیه گردن تا قسمت تحتانی ناحیه کمری تا حد امکان به سطح حمایتی، دیوار یا تخت، بچسباند. این حرکت از بروز لوردوز کمری و گردنی و نیز کایفور سینه‌ای حین اجرای حرکات جلوگیری می‌کرد. در ادامه از آزمودنی‌ها خواسته می‌شد تا از یک سو با چسباندن قسمت خلفی شانه‌ها به دیوار و از سوی دیگر با نزدیک کردن کتف‌ها به هم از حرکت کتف‌ها به سمت جلو و دور شدن کتف‌ها (که هر دو در ناهنجاری سر به جلو وجود دارد)، جلوگیری نمایند (۳و۱). همچنین عضلات شکم در حین اجرای حرکات به طور کامل منقبض شده و شکم به داخل کشیده می‌شد، که این خود باعث کاهش قوس کمری از یک سو و افزایش فعالیت عضلات تراپزیوس تحتانی و سراتوس انتریور، (دچار ضعف)، و کاهش فعالیت ارکتور (دچار کوتاهی) می‌شود. وضعیت دیگری که آزمودنی‌ها در تمام حرکات نشسته ملزم به رعایت آن بودند، قرار دادن دست‌ها روی یک بالشت بود (۱۰-۱). این موضوع از یک سو باعث اصلاح راستا و از سوی دیگر باعث کاهش فشاری می شود که از بافت‌های مجاور به گردن وارد شده و در نتیجه بر عملکرد و حرکات صحیح گردن تاثیر منفی می‌گذارد. وضعیت استراحتی قرار دادن دست ها بر روی پا یا بالشت بیشترین تاثیر را در کاهش فعالیت عضله تراپزیوس فوقانی دارد. هنگامی که فعالیت بیش از حد این عضله به دلیل وضعیت استراحتی مناسب حین

www.SID.ir

Arshive of SID

اجرای حرکات کاهش یابد، بروز خستگی در آن به تاخیر افتاده و کسب وضعیت و راستای مستقیم و صحیح گردن به شکلی موثرتر رخ می‌دهد (۲۱ و۱۷ و۴ و۲). متغیرهای تحقیق در دو بخش آمار توصیفی و استنباطی تجزیه و تحلیل شد. از آزمون کولموگروف اسمیرنوف برای بررسی توزیع نرمال بودن داده‌ها استفاده شد. در بخش آمار استنباطی از آزمون‌های آماری تی زوجی و مستقل برای بررسی تفاوت‌های درون گروهی و بین گروهی استفاده شد. اندازه اثر (Effect Size) به روش دی کوهن (Cohen's d) برای هر یک از اختلافات معنی‌دار متغیرهای درون گروهی محاسبه شد به نحوی که مقادیر ۰/۵-۰/۲ اندازه اثر کوچک، ۰/۸- ۰/۵ اندازه اثر متوسط و ۰/۸ به بالا به عنوان اندازه اثر بزرگ در نظر گرفته شد. تجزیه و تحلیل اطلاعات در سطح معنی‌داری ۹۵٪ و میزان آلفای کوچکتر یا مساوی ۰/۰۵ و با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ انجام شده است.

یافته‌ها

جدول یک میانگین و انحراف استاندارد ویژگیهای دموگرافی افراد مورد مطالعه را نشان می‌دهد. همچنین نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که تفاوت معناداری بین گروه کنترل و تجربی در پس آزمون در متغیر درد و ناتوانی (P=۰/۰۰۱) و زاویه سر به جلو (P=۰/۰۳۹) وجود دارد. همچنین نتایج آزمون تی مستقل نشان داد که تفاوت معناداری بین گروه کنترل و تجربی در پس آزمون در زمان پاسخ تراپزیوس فوقانی راست (P=۰/۰۰۶)، تراپزیوس فوقانی چپ (P=۰/۰۴۳)، استرنوکلیدوماستوئید راست (P=۰/۰۰۶)، استرنوکلیدوماستوئید چپ (P=۰/۰۴۳)، ارکتواسپاین گردنی راست (P=۰/۰۰۱) و ارکتواسپاین گردنی چپ (P=۰/۰۰۴) وجود دارد.

جدول ۱: میانگین و انحراف استاندارد ویژگیهای دموگرافی افراد تحت مطالعه

متغیر نمونه	سن (سال)	قد (سانتی‌متر)	وزن (کیلوگرم)	شاخص توده بدنی (کیلوگرم بر متر مربع)
گروه تجربی	۳۷/۷۶±۳/۸۳	۱۵۵/۸۴±۳/۱۰	۵۵/۰۷±۱/۸۴	۲۱/۸۴±۱/۶۲
گروه کنترل	۳۵/۵۳±۵/۳۰	۱۵۴/۰۷±۲/۴۹	۵۲/۶۱±۳/۵۶	۲۰/۶۹±۱/۲۵

تفاوت معنادار آماری در ویژگی‌های دموگرافی آزمودنی‌های دو گروه یافت نشد.

جدول ۲: مقایسه نمرات درد و ناتوانی و زاویه سر به جلو (بر حسب درجه) در افراد تحت مطالعه (آزمون تی زوجی).

		پیش آزمون	پس آزمون	میزان تی	اندازه اثر	سطح معناداری
گروه تجربی	درد و ناتوانی	۲۹/۴۶±۲/۹۳	۲۴/۲۳±۵/۵۷	۳/۸۳۳	۰/۷۲	*۰/۰۰۳
	زاویه سر به جلو (درجه)	۴۷/۰۰±۲/۲۳	۳۵/۳۸±۶/۲۷	۵/۷۴۸	۰/۸۵	*۰/۰۰۱
گروه کنترل	درد و ناتوانی	۲۷/۹۲±۳/۴۵	۲۷/۰۷±۴/۲۵	۱/۲۶۶	۰/۳۳	۰/۲۳۰
	زاویه سر به جلو (درجه)	۴۶/۴۶±۱/۸۹	۴۴/۶۹±۲/۷۸	۰/۸۱۷	۰/۲۳	۰/۴۳۰

*وجود اختلاف معنادار آماری

جدول ۳: مقایسه میانگین زمان پاسخ عضلات تراپزیوس، استرنوکلیدوماستوئید و ارکتواسپاین طی اغتشاش خلفی- قدامی در افراد تحت مطالعه (بر حسب میلی ثانیه) (آزمون تی زوجی).

		سمت بدن	پیش آزمون	پس آزمون	میزان تی	اندازه اثر	سطح معناداری
گروه تجربی	تراپزیوس فوقانی	راست	۱۶۴/۰۰±۱۶/۶۴	۱۴۱/۳۸±۱۹/۷۵	۴/۳۶۸	۰/۸۸	*۰/۰۰۱
		چپ	۱۶۶/۸۴±۱۳/۹۲	۱۵۲/۹۲±۱۱/۸۱	۲/۸۵۸	۰/۷۵	*۰/۰۱۴
	استرنوکلیدوماستوئید	راست	۱۳۸/۷۶±۲۲/۲۸	۱۱۴/۴۶±۱۶/۷۰	۳/۰۴۲	۰/۸۰	*۰/۰۱۰
		چپ	۱۴۶/۰۰±۱۵/۸۶	۱۲۳/۲۳±۱۶/۴۰	۴/۶۴۱	۰/۸۵	*۰/۰۰۱
	ارکتواسپاین گردنی	راست	۱۵۰/۶۱±۱۷/۰۴	۱۴۱/۷۶±۲۶/۹۰	۳/۸۹۵	۰/۸۱	*۰/۰۴۰
		چپ	۱۶۲/۱۵±۱۵/۲۵	۱۴۲/۹۲±۱۲/۶۵	۳/۷۱۳	۰/۸۱	*۰/۰۰۳
گروه کنترل	تراپزیوس فوقانی	راست	۱۶۷/۵۳±۱۴/۸۳	۱۶۵/۶۹±۱۵/۰۷	۱/۴۹۷	–	۰/۶۲۸
		چپ	۱۶۰/۰۰±۱۶/۴۹	۱۶۲/۱۵±۱۴/۹۵	-۱/۸۷۴	–	۰/۳۹۹
	استرنوکلیدوماستوئید	راست	۱۳۸/۶۱±۲۰/۳۹	۱۳۶/۶۹±۲۱/۰۶	۱/۲۶۱	–	۰/۲۳۱
		چپ	۱۳۳/۴۶±۲۰/۷۴	۱۳۰/۹۲±۱۹/۶۹	۱/۳۹۵	–	۰/۰۸۱
	ارکتواسپاین گردنی	راست	۱۵۸/۲۳±۱۱/۹۸	۱۵۴/۲۳±۱۳/۳۸	۱/۰۱۲	–	۱/۰۰
		چپ	۱۵۳/۶۱±۱۰/۸۵	۱۵۵/۳۰±۱۱/۲۸	۱/۱۲۸	–	۰/۹۰۰

*وجود اختلاف معنادار آماری

www.SID.ir

Arshive of SID

بحث

هدف تحقیق حاضر بررسی تاثیر تمرینات اصلاحی بر زاویه سر به جلو، درد و زمانبندی فعالیت عضلات سطحی گردن در اغتشاش خلفی قدامی در زنان دارای گردن درد مزمن بود. نتایج تحقیق تغییرات معنی‌داری را در زاویه سر به جلو بیماران مبتلا به گردن درد مزمن بعد از انجام شش هفته تمرین اصلاحی نشان داد. این یافته‌ها با یافته‌های برخی تحقیقات همخوانی دارد (۲۴-۲۲ و۱۷ و۱۱). در اکثر تمرینات مورد استفاده در این تحقیق، آزمودنی‌ها از حالت chin-tuck استفاده می‌کردند که انجام چنین تمریناتی منجر به افزایش طول عضلات کوتاه شده فوقانی در پشت گردن و افزایش قدرت عضلات قسمت قدامی گردن می‌شود که احتمالاً با ایجاد تعادل بین گروه‌های عضلانی فوق از نظر طول و تنش عضلانی منجر به اصلاح ناهنجاری سر به جلو می‌گردد. به نظر می‌رسد در صورت عدم انجام تمرینات و به دلیل وجود بی‌ثباتی در نواحی میانی مهره های گردنی و وجود عادت‌های غلط، زمینه برای برگشت مجدد این پوسچر وجود دارد. بر طبق گزارش تحقیقات قبلی، تمرین chin-tuck به تنهایی ماندگاری لازم را ندارد و محقق به همین دلیل سعی کرده بود که این تمرین را با دیگر تمرینات ترکیب نماید (۳ و۱). نتایج این تحقیق نشان داد که افزودن تمرینات اصلاحی شش هفته‌ای به تمرین chin-tuck نه تنها موجب اصلاح جلوآمدگی سر در زنان مورد مطالعه شده است، بلکه میزان گردن درد آنها را نیز کاهش داده است. یکی از یافته‌های مهم این تحقیق که می‌تواند در تکمیل بحث کمک کننده باشد، بهبود نمرات آزمون‌های کنترل حرکت در زنان مورد مطالعه بعد از انجام شش هفته تمرینات اصلاحی می‌باشد. با تاکید بر بهبود نمرات کنترل حرکت متعاقب استفاده از تمرینات اصلاحی می‌توان گفت که تمرینات اصلاحی با افزایش پایداری بین سگمنت‌های مهره‌ای مجاور، اعمال استرس‌های بیشتر بر روی ستون فقرات کنترل شده که ضمن بهبود فعالیت‌های عملکردی روزمره بیماران، از ایجاد پوسچرهای معیوب نیز جلوگیری می‌کند (۵ و۳). بنابراین به نظر می‌رسد که توجه به عملکرد عضلات عمقی و موضعی ثبات‌دهنده ستون فقرات گردن بر حفظ پایداری بین مهره‌ای ستون فقرات هنگام وجود وضعیت‌های پاتولوژیک از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و هرگونه اصلاح پوسچر و یا بهبود عملکرد ستون فقرات گردن بدون توجه به عوامل ثبات‌دهنده دایناميک آن منجر به عدم پایداری نتایج می‌شود. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که انجام تمرینات اصلاحی، موجب فعال شدن عضلات عمقی و سطحی ستون فقرات گردنی در مقابل استرس‌های وارده ناشی از رفتارها و عادت‌های غلط شده که در نهایت منجر به پایداری اثرات اصلاحی تمرینات می‌شود، به گونه‌ای که کنترل حرکت گردن بهبود یافته و درد گردن کاهش پیدا می‌کند (۷ و۵ و۴). بروز ناهنجاری سر به جلو به طور کلی به دلیل کاهش قدرت و در نتیجه ضعف عضلات فلکسور عمقی گردن و کوتاهی ساختارهای خلفی گردن مثل عضلات تراپزیوس فوقانی، لواتور اسکاپولا و غیره می‌باشد. در نتیجه بهبود قدرت و کنترل حرکتی عضلات خم کننده عمقی گردن و بهبود انعطاف‌پذیری ساختارهای خلفی گردن هدف درمان این عارضه است (۱۶). در برنامه تمرینات اصلاحی مورد استفاده در تحقیق حاضر شمار زیادی از حرکات، عضلات خم‌کننده گردن و در نتیجه تقویت قدرت و استقامت آنان مد نظر قرار گرفتند. تقویت این عضلات توانایی حفظ پوسچر گردن را بهبود می‌بخشد. به علاوه کاهش جلوآمدگی سر مشاهده شده در گروه تجربی، ممکن است به دلیل بهبود استقامت این عضلات باشد که در طول شش هفته تمرین اصلاحی رخ داده است. علاوه بر این، ممکن است بهبود کنترل حرکت به دنبال تمرین عضلات مذکور علت دیگر کاهش جلوآمدگی سر باشد. همچنین برنامه تمرینات اصلاحی شامل تمرینات کششی و انعطاف‌پذیری بود که بر کشش عضلات کوتاه شده در این عارضه یعنی تراپزیوس فوقانی، لواتور اسکاپولا و استرنوکلیدوماستوئید و همچنین عضلات پکتورالیس مینور و ماژور تمرکز داشتند (۱۰ و۹). کوتاهی عضله لواتور اسکاپولا (که در نتیجه ناهنجاری سر به جلو در طولانی مدت روی می‌دهد)، ممکن است موقعیت کتف را تغییر داده، باعث کاهش چرخش فوقانی و تغییر مکانیزم مجموعه شانه شود. در نتیجه ممکن است ارتباط قوی بین مجموعه شانه و ستون مهره‌ها علت دیگری در کاهش زاویه سر به جلو در این تحقیق باشد. بنابراین، نتیجه تحقیق حاضر نشان داد که تمرینات اصلاحی مورد نظر احتمالاً بافت‌هایی را مورد هدف قرار دادند که باعث بهبود پوسچر سر به جلو شده‌اند (۱۶). با توجه به نتایج تحقیق، بعد از اجرای تمرینات اصلاحی تغییرات معنی‌داری در میزان ناتوانی و درد گروه تمرینات اصلاحی مشاهده شد. این یافته‌ها با یافته‌های برخی تحقیقات همخوانی دارد (۲۸-۲۵). پوسچر نامناسب بیماران مبتلا به گردن درد مزمن ممکن است به صورت جبرانی به دلیل درد بوجود آمده باشد که این موضوع باعث ایجاد فشارهای نامتقارن بر مفاصل مختلف به ویژه در ناحیه مهره‌های گردنی می‌شود. Yun (۲۰۰۷) نشان داد که تمرینات درمانی با افزایش قدرت، استقامت و تعادل عضلانی از مکانیک‌های بدنی غلط (که منجر به خستگی

www.SID.ir

Arshive of SID

می‌شوند) جلوگیری کرده و باعث کاهش درد کمر و آسیب می‌شود (۲۸ و۳). وجود درد گردن بیمار را در یک چرخه معیوب قرار می‌دهد به گونه‌ای که بیماران مبتلا به گردن درد مزمن به علت درد طولانی مدت (بیش از سه ماه) با محدودیت حرکتی روبرو شده و میزان فعالیت فیزیکی آنها شدیداً محدود می‌شود. محدود شدن فعالیت بدنی نیز باعث ضعف عضلانی بیشتر می‌شود. بنابراین طبیعی به نظر می‌رسد که بیماران مبتلا به گردن درد، عضلات ضعیف‌تری نسبت به افراد سالم داشته باشند. ضعف در عضلات گردن باعث کاهش ثبات ستون فقرات، نارسایی گیرنده‌های حس عمقی، و اختلال در کنترل حرکت در ستون فقرات ناحیه گردن و در نهایت باعث بوجود آمدن درد گردن می‌شود. بنابراین برای بهبودی درد در بیماران دارای گردن درد، تمرینات طراحی شده باید باعث بهبودی در تمام نارسایی‌های گردن شوند (۳۰ و۲۹). از آنجا که در این تحقیق به وسیله تمرینات اصلاحی، شاهد بهبودی معنادار در پوسچر افراد بوده‌ایم، بنابراین می‌توان گفت که تمرینات اصلاحی مورد استفاده در این تحقیق احتمالاً با کاهش جلوآمدگی سر در زنان مورد مطالعه موجب کاهش درد در بیماران مبتلا به گردن درد مزمن شده است. بر اساس یافته‌های تحقیق، زمانبندی فعالیت الکترومایوگرافی عضله تراپزیوس فوقانی، استرنوکلیدوماستوئید و ارکتور اسپاین گردنی در آزمودنی‌های گروه تجربی حین مواجهه با اغتشاش خارجی بعد از انجام تمرینات بهبودی قابل توجهی پیدا کرد. انجام دقیق یک حرکت نیازمند کلیه اطلاعات حسی می‌باشد. کنترل وضعیت وابسته به اطلاعات بینایی، وستیبولار و سوماتوسنسوری است (۴). آزمودنی‌های مورد استفاده در این تحقیق، مشکلات بینایی و وستیبولار نداشتند و گردن درد مزمن و تاثیر آن بر اطلاعات سوماتوسنسوری به عنوان عامل اصلی تفاوت بین افراد سالم و مبتلا بود. اگرچه در وضعیت استاتیک هر سه حس در کنترل وضعیت نقش دارند اما در اغتشاشات گذرا، افراد بالغ تمایل دارند که به اطلاعات سوماتوسنسوری تکیه کنند (۵). مطالعات نیز نشان داده‌اند که بیشتر ساز و کارهای کنترل وضعیت عمدتاً در ناحیه سر و گردن واقع شده‌اند. به طور کلی هدف اصلی رفلکس‌های وضعیتی، فراهم نمودن وضعیتی ثابت در ارتباط با محیط دینامیک خارج است. طبق مطالعات انجام شده، در ناحیه گردن ساختمان‌های متعددی شامل مفاصل فاست، کپسول و لیگامان وجود دارد و می‌توان گفت که ناحیه گردن انباری مجازی برای جمع‌آوری اطلاعات وضعیتی محسوب می‌شود (۱۷). در مورد تاثیر درد بر کنترل حرکت چندین مکانیسم ارائه شده است که می‌توان به تغییر در تحریک‌پذیری سطوح نخاعی و قشری، تغییر در حس درک عمقی، تغییر در درجه حساسیت دوک عضلانی اشاره کرد (۳). بنابراین با توجه به اینکه در مطالعه حاضر، بعد از انجام تمرینات اصلاحی میزان درد کاهش یافته و تغییرات قابل توجهی در زاویه سر و گردن و کنترل حرکت ایجاد شده است، بنابراین می‌توان از جمله موارد احتمالی این تغییرات مثبت در مکانیسم‌های بالا اشاره کرد. در کل، مجموعه‌ای از پیغام‌های دریافتی از آوران‌های پوستی، عضلانی، مفصلی و دستورات نزولی مرکزی از نواحی فوق نخاعی بر روی نورون حرکتی گامای استاتیک و دینامیک همگرایی پیدا کرده و بر طبق فرضیه ورودی مشترک نهایی مجموع همه این عوامل حساسیت دوک عضلانی را تغییر می‌دهند. بنابراین انتظار می‌رود که در بیماران دارای گردن درد، به دنبال درد تغییر در پیام حسی ایجاد شده و همین عامل منجر به ایجاد اختلال در کنترل حرکت و وضعیت، تغییر در فعالیت عضلات سطحی در برخی از فعالیت‌ها شده باشد که این تغییرات پاسخ عضلات فرد را در برابر اغتشاشات دچار تاخیر کرده است (۲۰ و۱۷ و۱۰ و۸ و۳ و ۱). تاخیر در فعالیت عضلات، در افراد دارای گردن درد مزمن نسبت به افراد سالم در اغتشاشات خارجی (که تکرار زیادی در حرکات روزمره افراد دارند) آنها را در معرض صدمه‌پذیری بیشتری قرار می‌دهد (۹). از طرفی با توجه به اینکه تاثیر مثبت تمرینات اصلاحی در این تحقیق بر تغییر زمانبندی فعالیت عضلات نشان داده شده است، بنابراین احتمالاً این تغییرات را می‌توان به بهبود رابطه بین عوامل سایکولوژیک و تغییرات فیزیولوژیک بعد از انجام تمرینات ربط داد. عنوان شده است که با وجود درد، الگوی فعالیت نوروماسکولار تغییر یافته و عضلات عمقی (ثبات دهنده) مهار و یا دچار تاخیر در فعالیت می‌شوند. متعاقب مهار عضلات عمقی، فعالیت عضلات سطحی به منظور ایجاد ثبات افزایش یافته و این عضلات دچار سفتی بیش از اندازه می‌شوند. بنابراین می‌توانند در برابر اغتشاشات وارده ثبات را فراهم نموده و لذا نیاز به افزایش سریع فعالیت آنها در اغتشاشات وارده نمی‌باشد (۱۰ و۸). نتایج تحقیق در پیش آزمون نشان داد که عضلات تراپزیوس فوقانی، استرنوکلیدوماستوئید و ارکتوراسپاینه گردنی زنان دارای گردن درد مزمن دارای تاخیر در فعال شدگی هستند. عنوان شده است که احتمال وقوع ضایعه ویپلش به دنبال اغتشاشات خارجی در طول فاز S شکل غیر فیزیولوژیک ناشی از اغتشاش و در طول ۱۰۰ میلی ثانیه اول پس از شروع شتاب وجود دارد. بنابراین به صورت کلی باید گفت که افراد دارای گردن درد مزمن در معرض صدمات بیشتر

www.SID.ir

Arshive of SID

در حین مواجهه با اغتشاشات خارجی هستند که با انجام تمرینات اصلاحی تغییرات قابل توجه (نه کافی) در زمانبندی وارد عمل شدن عضلات مذکور ایجاد شده است که این مورد می‌تواند یافته مثبتی برای درمانگران باشد (۱۰ و۹). نتایج این تحقیق نشان داد که شش جلسه تمرین اصلاحی موجب بهبود درد و ناتوانی، پوسچر سر به جلو و زمانبندی فعالیت عضلانی شده است. این نتایج در راستای یافته‌های تحقیقات قبلی است که نشان داده بودند تمرین باعث کاهش درد و ناتوانی افراد دچار گردن درد مزمن می‌شود. برخی از مطالعات نشان داده‌اند که افراد دچار گردن درد مزمن، کاهش توانایی در ریلکس کردن اسکالن قدامی و استرنوکلیدوماستوئید را بعد از فعال شدگی نشان می‌دهند. همچنین عنوان شده است که توانایی عضله تراپزیوس فوقانی برای ریلکس شدن متعاقب حرکات تکراری بازو کاهش یافته و زمان استراحت آن در تکالیف تکراری کاهش پیدا می‌کند. بنابراین تغییرات بوجود آمده در زمانبندی فعالیت عضلات مورد بررسی در این تحقیق می‌تواند بیانگر ریلکس شدن عضلات و تغییر استراتژی کنترل حرکتی در تکلیف اغتشاشی باشد (۹). درد موجب افزایش تاخیر در فعالیت عضلات سطحی گردن در افراد دارای گردن درد مزمن شده و احتمالاً فعالیت عضلات عمقی را کاهش داده و سبب تغییر در فعالیت عضلانی می‌شود که می‌تواند خطر آسیب را در اغتشاشات خارجی در بیماران دارای گردن درد مزمن افزایش دهد (۱۰ و۹). بعد از انجام تمرینات، کاهش معناداری در زمانبندی وارد عمل شدن عضلات گروه تجربی مشاهده شد که این کاهش در گروه کنترل معناداری نبود. از مکانیسم‌های احتمالی تاثیرگذاری تمرینات اصلاحی می‌توان به بهبود هماهنگی، افزایش فراخوانی واحدهای حرکتی و افزایش سرعت فراخوانی در هر واحد حرکتی اشاره کرد. احتمال می‌رود تمرینات اصلاحی باعث افزایش کارآمدی نوروماسکولار و بهبود استراتژی‌های کنترل حرکتی گردن شده باشند که از این طریق باعث بهبود درد و ناتوانی و زمانبندی فعالیت عضلات گردن شده‌اند.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج بدست آمده از پژوهش حاضر در مورد تاثیر مثبت تمرین اصلاحی بر تغییر زمانبندی وارد عمل شدن عضلات، کاهش جلوآمدگی سر، درد و ناتوانی در زنان دارای گردن درد مزمن، می‌توان استفاده از این تمرینات را در کنار دیگر پروتکل‌های درمانی مورد استفاده، برای درمان بیماران مبتلا به گردن درد مزمن مفید دانست. همچنین با توجه به اندازه اثر بالای گزارش شده در گروه تمرینات حسی حرکتی، می‌توان با اطمینان بالایی عنوان کرد که نتایج بدست آمده از این تحقیق تا حدود زیادی به اثر تمرین اصلاحی مورد استفاده مرتبط است.

References

1. Durall JC. Therapeutic exercise for athletes with nonspecific neck pain: A current concepts review. *Sport Phys Ther* 2012; **4**(4): 293-301. doi: 10.1177/1941738112446138
2. Ahn JA, Kim JH, Bendik AL, Shin JY. Effects of stabilization exercises with a Swiss ball on neck-shoulder pain and mobility of adults with prolonged exposure to VDTs. *Phys Ther Sci* 2015; **27**(4): 981-984. doi: 10.1589/jpts.27.981
3. Beneka A, Malliou P, Giofsidou A. Neck pain and office workers: An Exercise Program for the Workplace. *ACSM's Health & Fitness* 2014; **18**: 18-24.
4. Brage K, Ris I, Falla D, Sogaard K, Kristensen B. Pain education combined with neck-and aerobic training is more effective at relieving chronic neck pain than pain education alone-A preliminary randomized controlled trial. *Manual Therapy* 2015; **4**(1): 12-30. doi: 10.1016/j.math. 2015.06.003
5. Bertozzi L, Villafani JH, Capra F, Reci M, Pillastrini P. Effect of an Exercise Programme for the Prevention of Back and Neck Pain in Poultry Slaughterhouse Workers. *Occup Ther Inter* 2015; **22**: 36-42. doi: 10.1002/oti.1382
6. Bertozzi L, Gardenghi I, Turoni F, Villafani JH, Capra F, Guccione AA. Effect of therapeutic exercise on pain and disability in the management of chronic nonspecific neck pain: systematic review and meta-analysis of randomized trials. *Phys Ther* 2013; **93:** 1026-1036. doi: 10.2522/ptj.20120412
7. Cleland JA, Fritz JM, Brennan GP, Magel J. Does continuing education improve physical therapists' effectiveness in treating neck pain? A randomized clinical trial. *Phys Ther* 2009; **89:** 38-47. doi: 10.2522/ptj.20080033
8. Borisut S, Vongsirinavarat M, Vachalathiti R, Sakulsri P. Effects of Strength and Endurance Training of Superficial and Deep Neck Muscles on Muscle Activities and Pain Levels of Females with Chronic Neck Pain. *Journal of Physical Therapy Sci* 2013; **25**: 1157-1162. doi: 10.1589/jpts.25.1157
9. Maroufi N, Ahmadi A, Mousavi Khatir R. Comparison of Neck Muscle Activity between Healthy & Chronic Neck Pain Patients Using Electromyography. *J Mazand Univ Med Sci* 2011; **21**(85): 38-46. (Persian).

www.SID.ir

Arshive of SID

10. Rojhani Shirazi Z, Ebrahimi Takamjani E, Maroofi N, Kazemnejad A, Sanjari MA. Comparison of electromyographic responses of superficial neck muscles in patients with chronic neck pain and healthy subjects during posterior-anterior perturbation. *Zanjan Med J* 2008; **16**(63): 49-58. (Persian).
11. Gupta BD, Aggarwal S, Gupta B, Gupta M, Gupta N. Effect of deep cervical flexor training vs. conventional isometric training on forward head posture, pain, neck disability index in dentists suffering from chronic neck pain. *J Clin Diagn Res* 2013; **7**: 2261-2264. doi: 10.7860/JCDR/2013/6072.3487
12. Hojjati Z, Sheikhpour L. Seated Exercise Therapy Improves Posture and Balance in Hyperkyphotic Elderly Females, a Randomized Control Trail. *World Appl Sci J* 2013; **24**: 331-335.
13. Kim D, Cho M, Park Y, Yang Y. Effect of an exercise program for posture correction on musculoskeletal pain. *Phys Ther Sci* 2015; **27**: 1791-1794.
14. Ludvigsson ML, Peterson G, O'Leary S, Dedering A, Peolsson A. The effect of neck-specific exercise with, or without a behavioral approach, on pain, disability, and self-efficacy in chronic whiplash-associated disorders: A randomized clinical trial. *Clinic J Pain* 2015; **31**(4): 294-303. doi: 10.1097/AJP.0000000000000123
15. Park HC, Kim YS, Seok SH, Lee SK. The effect of complex training on the children with all of the deformities including forward head, rounded shoulder posture, and lumbar lordosis. *J Exerc Rehabil* 2014; **10**(3): 172-175. doi: 10.12965/jer.140113
16. Seidi F. Effect of 12 weeks of corrective exercises on forward head round shoulder deformity. *Sport Med Studies* 2013; **5**: 31-44. (Persian).
17. Gram B, Anderson C, Zebis MK, Brendahl T, Pedersen MT, Mortensen OS. Effect of training supervision on effectiveness of strength training for reducing neck/shoulder pain and headache in office workers: cluster randomized controlled trial. *Biomed Res Int* 2014; **2014**: Article ID 693013, 9 pages. doi: 10.1155/2014/693013
18. Patroncini M, Susanne H, Meichtry A, Luomajoki H. Reliability of movement control tests on the cervical spine. *BMC Musculo Disorders* 2014; **15**: 402- 410. doi: 10.1186/1471-2474-15-402
19. Thigpen CA, Padua DA, Michener LA, Guskiewicz K, Giuliani C, Keener JD. Head and shoulder posture affect scapular mechanics and muscle activity in overhead tasks. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 2010; **20**(4): 701-709. doi: 10.1016/j.jelekin.2009.12.003
20. Miri M, Hashemizadeh H, Mohamadpour A, Zaheri H. Effect of One Period of Exercise-Therapy and an Engonomic Intervention on the Rate of Chronic Neck Pain and Disability in Computer Users. *Quart Horiz Med Sci* 2015; **21**(3): 197-203. doi: 10.18869/acadpub.hms.21.3.197
21. Andersen CH, Andersen LL, Zebis MK, Sjogaard G. Effect of scapular function training on chronic pain in the neck/shoulder region: a randomized controlled trial. *J Occup Rehabil* 2014; **24**: 316-324. doi: 10.1007/s10926-013-9441-1
22. Jakobsen MD, Sundstrup E, Brandt M, Aagaard P, Anderson LL. Effect of Workplace-versus Home-Based Physical Exercise on Muscle Response to Sudden Trunk. *BioMed Res Inter* 2015; **2015**: Article ID 902896, 11 pages. doi: 10.1155/2015/902896
23. Kaur K, Das P, Lenka P, Anwer S. Immediate Effect of Posture Correction of Trapezius Activity in Computer Users Having Neck Pain–An Electromyographic Analysis. *Inter J Allied Health Sci & Pract* 2013; **11:** 1-16.
24. Rajabi R, Farahani A, Shahcheraghi P, Zandi S. A Comparison of Two Methods of Strengthening Exercises with and Without Massage on Alleviation of the Chronic Neck Pain. *World J Spor Sci* 2011; **5**(3): 158-162.
25. Stephanie S Lynch, Charles A Thigpen, Jason P Mihalik. The effects of an exercise intervention on forward head and rounded shoulder postures in elite swimmers. *Br J Sports Med* 2010; **44**: 376-381. doi: 10.1136/bjsm.2009.066837
26. Salles JI, Velasques B, Cossich V, Nicoliche E, Ribeiro P, Amaral MV. Strength Training and Shoulder Proprioception. *J Athl Train* 2015; **50**(3): 277-280. doi: 10.4085/1062-6050-49.3.84
27. Worsley P, Warner M, Mottram S, Gadola S, Veeger H, Hermens H. Motor control retraining exercises for shoulder impingement: effects on function, muscle activation, and biomechanics in young adults. *Shoulder & Elbow Surg* 2013; **22**: 11-19. doi: 10.1016/j.jse.2012.06.010
28. Yun S, Kim YL, Lee SM. The effect of neurac training in patients with chronic neck pain. *Phys Ther Sci* 2015; **27**: 1303-1307. doi: 10.1589/jpts.27.1303
29. Kim KH, Kim SG, Hwangbo G. The effects of horse-riding simulator exercise and Kendall exercise on the forward head posture. *Phys Ther Sci* 2015; **27**: 1125-27.
30. Szeto GP, Straker LM, O'Sullivan PB. Neck-shoulder muscle activity in general and task-specific resting postures of symptomatic computer users with chronic neck pain. *Man Ther* 2009; **14**: 338-345.

www.SID.ir