

## Effect of Exercise Therapy on Head, Neck Range of Motion, and Craniovertebral Angle in Subjects with Forward Head Posture

Saman Salehi<sup>1</sup>, Mohamad Akbari<sup>2\*</sup>, Ali Ashraf Jamshidi<sup>3</sup>

1. Master of Science, Dept. of Physiotherapy, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
2. Professor, Dept of Physiotherapy, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.
3. Associate Professor, Dept. of Physiotherapy, School of Rehabilitation Sciences, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran.

Received: 2015. December.03    Revised: 2016. May.31    Accepted: 2016. June.28

### Abstract

**Background and Aim:** Forward Head Posture (FHP) is a common musculo-skeletal disorder in head and neck region which is observed in all ages. Correcting of the muscle imbalance, mobilization, and postural training are common treatment methods for this dysfunction. Yet, there is not enough data about the effects of exercise therapy on head and neck Range of Motion (ROM) and craniovertebral angle in subjects with FHP. Therefore, the present study was conducted to investigate the effects of neck and scapular muscle strengthening exercise and stretching of upper trapezius muscle on head and neck ROM and craniovertebral angle.

**Materials and Methods:** A total of 30 subjects with FHP participated in the present interventional study. Craniovertebral angle, head and neck flexion, and extension ROM were measured. Then, deep cervical flexor and scapular retractor muscle strengthening and upper trapezius stretching exercises were trained. After four weeks of exercise therapy, craniovertebral angle, head and neck flexion, and extension ROM were measured following the same procedure.

**Results:** There was a significant difference in participants' craniovertebral angle after intervention ( $P=0.01$ ). There were no significant differences in cervical extension and head flexion ROM. In addition, there was a significant difference in head and neck flexion ( $P=0.001$ ) ROM before and after the intervention.

**Conclusion:** Findings of the present study showed that exercise therapy can improve craniovertebral angle and ROM in the individuals with FHP. The effect of this exercise on the head and neck ROM is seen but not on neck and head ROM, independently.

**Keywords:** Forward head posture; Exercise therapy; Range of motion; Craniovertebral angle

**Cite this article as:** Saman Salehi, Mohamad Akbari, Jamshidi Ali Ashraf . Effect of Exercise Therapy on Head, Neck Range of Motion, and Craniovertebral Angle in Subjects with Forward Head Posture. J Rehab Med. 2017; 6(2): 180-187.

\* Corresponding Author: Mohammad Akbari, Rehabilitation Faculty, Iran University of Medical Sciences  
E-mail: Akbari.mo@iums.ac.ir

## تأثیر تمرین درمانی بر دامنه حرکتی سر و گردن و زاویه کرانیوورتمبرال در افراد با پوسچر جلو آمده سر

سامان صالحی<sup>۱</sup>، محمد اکبری<sup>۲\*</sup>، علی اشرف جمشیدی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیوتراپی، دپارتمان فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.
۲. استاد، گروه آموزشی فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.
۳. دانشیار، گروه آموزشی فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

\* دریافت مقاله ۱۳۹۴/۰۹/۱۲ بازنگری مقاله ۱۳۹۵/۰۳/۱۱ پذیرش مقاله ۱۳۹۵/۰۴/۰۸ \*

### چکیده

#### مقدمه و اهداف

پوسچر جلو آمده سر از شایع‌ترین اختلالات اسکلتی-عضلانی در ناحیه‌ی سر و گردن است که در تمام سنین دیده می‌شود. روش درمانی برای این اختلال اسکلتی-عضلانی رفع عدم تقارن عضلانی، موبیلیزاسیون آموزش پوسچر صحیح است. اطلاعات دقیقی در مورد تأثیر تمرین درمانی بر دامنه‌ی حرکتی سر و گردن و زاویه کرانیوورتمبرال در افراد با پوسچر جلو آمده سر وجود ندارد. لذا هدف مطالعه حاضر بررسی تأثیر تمرینات تقویت عضلات فلکسورگردنی، نزدیک کننده‌ی کتف و کشش تراپز بالای بر زاویه کرانیوورتمبرال و دامنه حرکتی سر و گردن در افراد با پوسچر جلو آمده سر بود.

#### مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر مداخله‌ای قبل و بعد، تعداد ۳۰ نفر دارای پوسچر جلو آمده سر شرکت کردند. پس از ورود به تحقیق، زاویه کرانیوورتمبرال، دامنه فلکشن و اکستنشن سر و گردن به صورت توام و مجزا اندازه گرفته شد. سپس تمرینات تقویت عضلات فلکسورگردنی، نزدیک کننده‌های کتفی و کشش تراپز بالای آموزش داده شد. پس از چهار هفته انجام تمرینات آموزش داده شده، زاویه کرانیوورتمبرال و دامنه فلکشن و اکستنشن سر و گردن درست مانند نوبت اول، اندازه گرفته شد.

#### یافته‌ها

زاویه کرانیوورتمبرال قبل و بعد از مداخله تغییر معناداری در جهت بهبودی داشت ( $P=0/01$ ). تغییرات دامنه فلکشن سر و اکستنشن گردن قبل و بعد از مداخله معنادار نبود. دامنه‌ی حرکتی فلکشن سر و گردن به صورت توام قبل و بعد از مطالعه تفاوت معناداری در جهت بهبودی داشت ( $P=0/001$ ).

#### نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که تمرین درمانی می‌تواند دامنه‌ی حرکتی سر و گردن و زاویه جلوآمدگی سر را بهبود بخشد. اثر این تمرینات بر دامنه‌ی حرکتی فلکشن سر و گردن در جهت بهبودی به صورت توام دیده شده، ولی دامنه‌ی حرکتی سر و گردن به صورت مجزا تغییری نداشت.

#### واژه‌های کلیدی

پوسچر جلوآمده‌ی سر؛ تمرین درمانی؛ دامنه‌ی حرکتی؛ زاویه کرانیوورتمبرال

**نویسنده مسؤل:** دکتر محمد اکبری، بلوار میرداماد، میدان مادر، خیابان شاه نظری، کوچه نظام، دانشکده علوم توانبخشی، گروه فیزیوتراپی تهران، ایران

آدرس الکترونیکی: Akbari.mo@iums.ac.ir

## مقدمه و اهداف

پوسچر جلو آمده‌ی سر<sup>۱</sup> (FHP) یکی از پوسچرهای نامناسب است که در تمام سنین دیده می‌شود. در FHP مهره‌های بالایی گردن و سر به حالت اکستنشن و مهره‌های پایینی به وضعیت فلکشن می‌روند.<sup>[۱]</sup> به‌طور کلی میزان شیوع FHP در جامعه ۶۶٪ گزارش شده است.<sup>[۲]</sup> امروزه با گسترش استفاده از کامپیوتر، شیوع این مشکل پوسچرال افزایش یافته است.<sup>[۳]</sup> از مهم‌ترین عوارض به دنبال FHP می‌توان به اختلال در مفصل فکی-گیجگاهی، اختلال در کنترل پاسچر، مشکلات تنفسی و سردردهایی با منشأ گردنی اشاره کرد.<sup>[۴]</sup> از طرف دیگر با تغییر وضعیت سر به طرف جلو، اثر نیروهای جاذبه روی سر افزایش یافته که در طولانی مدت منجر به تغییرات دژنراتیو در ستون فقرات گردنی، آسیب دیسک بین مهره‌ای، بی‌حرکتی مفصلی و کاهش حس عمقی و حرکتی می‌گردد.<sup>[۴]</sup> یکی از علتهای سردردهای با منشأ گردنی در افراد با FHP به هم خوردن مکانیک بخش بالایی گردن است که باعث ضعف عضلات عمقی خم کننده سر و گردن و فعالیت بیش از حد عضلات تراپز بالایی، ساب اکسیپیتال و اسکالنها می‌شود.<sup>[۵]</sup> عدم تعادل بین عضلات یکی دیگر از عوامل موثر بر ایجاد FHP است که باعث بروز نیروهای غیرمتقارن روی مهره‌های گردنی می‌شود.<sup>[۱]</sup> Falla و همکاران (۲۰۰۷) تأثیر تقویت عضلات خم کننده عمقی گردن را با تقویت عضلات گردن در دو گروه مبتلا به گردن درد و FHP مورد بررسی قرار دادند. اندازه FHP با استفاده از شاقول صورت گرفت. یک گروه شش هفته تمرینات تقویت عضلات عمقی سر و گردن و به گروه دیگر شش هفته تمرینات تقویت عضلات خم کننده گردن داده شد. نتایج نشان داد که زاویه‌ی جمجمه‌ای-مهره‌ای در گروه اول بهبود یافته است. همچنین نشان داده شد که تقویت و بازآموزی عضلات عمقی سر و گردن باعث کاهش میزان FHP می‌شود و مدت زمان نگه داشتن پوسچر صحیح توسط افراد مبتلا به گردن درد در هر دو گروه افزایش می‌یابد.<sup>[۶]</sup>

Lynch و همکاران (۲۰۱۰) اثر تمرین درمانی را بر روی شناگرهای با FHP، مورد بررسی قرار دادند. اندازه‌ی FHP توسط خط کش دیجیتالی اندازه گرفته شد. پس از هشت هفته تمرین درمانی جهت اصلاح پوسچر و تقویت عضلات ناحیه کتف دوباره مورد ارزیابی قرار گرفت. مشاهده شد که در این شناگرها تمام گروه‌های عضلات ناحیه کتف مورد ارزیابی تقویت شده‌اند. علاوه بر این FHP این افراد نیز به میزان قابل توجهی کاهش پیدا کرده بود.<sup>[۷]</sup> Shaghayegh fard و همکاران (۲۰۱۵) زاویه CVA در دو حالت ایستاده و نشسته اندازه‌گیری کرده و حالت ایستاده را برای اندازه-گیری آن مناسب‌تر گزارش کردند.<sup>[۸]</sup>

با توجه به مطالعات انجام شده، تمرینات تقویت عضلات عمقی گردن، نزدیک کننده‌های اسکاپولا<sup>۲</sup>، کشش عضله تراپز بالایی و آموزش پوسچر که با هدف بهبود این اختلال حرکتی می‌باشد، در صورت مؤثر بودن می‌تواند تأثیر بسزایی در بهبود دامنه‌ی حرکتی و اصلاح پوسچر افراد با FHP داشته باشد.<sup>[۷]</sup> از آنجایی که بین کاهش زاویه کرانیوورتربرال<sup>۴</sup> (CVA) در افراد با FHP و کاهش دامنه فلکشن-اکستنشن در این افراد ارتباط معنادار وجود دارد، بنابراین یکی از هدف‌های اصلی تمرین درمانی در افراد FHP تأکید بر افزایش زاویه کرانیوورتربرال و دامنه حرکتی فلکشن و اکستنشن گردن است.<sup>[۹]</sup> اما با این وجود اطلاعات دقیقی در مورد تأثیرات این تمرینات بر روی دامنه حرکتی و زاویه‌ی سر و گردن در افراد FHP وجود ندارد. اثر تمرینات و فعالیت‌های مختلف روی جنبه‌های پوسچر جلوآمده‌ی سر مورد بررسی قرار گرفته است. ثابت شده است تمرین درمانی روشی موثر در کاهش عوارض پوسچر جلو آمده‌ی سر است.<sup>[۱]</sup>

از نقایص مهم موجود در رابطه با FHP می‌توان به دو مورد اشاره کرد. ۱- آزمودنی‌های مطالعات گروه‌های خاص بوده‌اند که به عنوان مثال شناگران یا کارمندان، که نتایج حاصل از آنها را نمی‌توان به عموم مردم تعمیم داد. ۲- در اندازه‌گیری حرکات ناحیه گردن دامنه کلی حرکت‌ها مورد اندازه‌گیری قرار گرفته است و توجهی به حرکت جداگانه در مفصل آتلانتو اکسیپیتال (حرکات سر) و حرکت بین مهره‌های گردن به‌طور جداگانه نشده است. همچنین هیچ یک از مقالات اثر تمرین درمانی بر زوایا و دامنه‌ی حرکتی سر و گردن را به صورت مجزا بررسی نکرده‌اند.

1. Forward Head Posture
2. Cervicogenic Headache
3. Scapula Retractors
4. Craniovertebral Angle

اینکه آیا با تمرین درمانی و به مدت ۴ هفته در افراد با FHP، زوایا و دامنه حرکات فعال سر و گردن به تفکیک تغییر می‌کند یا نه، سؤال مهمی است که پاسخ به آن می‌تواند کمک موثری در درمان این پوسچر شایع در جامعه باشد.

لذا هدف مطالعه حاضر بررسی تأثیر توأم تمرینات تقویت عضلات فلکسور عمقی گردن، تقویت رومبویدها، کشش تراپز بالایی بر دامنه حرکتی و زاویه‌ی سر و گردن در افراد با FHP است.

## مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر مداخله‌ای که به صورت قبل و بعد انجام شد، روش نمونه‌گیری به صورت غیراحتمالی و در دسترس بود. شرکت‌کنندگان با امضای رضایت‌نامه کتبی وارد مطالعه شدند. طرح تحقیق توسط کمیته اخلاق دانشگاه تأیید شد. حجم نمونه با استفاده از فرمول  $pq/d^2 n=z^2$  محاسبه شد.<sup>[۱۰]</sup> معیارهای ورود به مطالعه، افراد دارای سن ۲۰ تا ۳۰ سال دارای زاویه کرانیوورترال کمتر از ۴۸ درجه و نداشتن سابقه بیماری‌های مزمن و یا حاد از قبیل بیماری‌های قلبی، عصبی و متابولیک، کایفوز شدید (کایفوز بیشتر از ۲۵ درجه) و دردهای تیرکشنده در اندام بالایی بود. آزمودنی‌ها در صورت تمایل می‌توانستند در هر مرحله از مطالعه خارج شوند. در مطالعه پیش‌رو برای اطمینان از عدم ابتلا به درد در هنگام اندازه‌گیری از خط‌کش درد استفاده شد. در مطالعات قبلی به حرکات توأم توجه شده و با روش‌های گونیامتری<sup>[۱۱]</sup>، فوتوگرافی<sup>[۱۲]</sup> و آنالیز حرکتی<sup>[۱۳]</sup> مورد اندازه‌گیری قرار گرفته بود. در مطالعه فوق زاویه کرانیوورترال با استفاده از گونیامتر دستی اندازه‌گیری شد. روایی و پایایی گونیا متری برای اندازه‌گیری پوسچر جلو آمده‌ی سر به ترتیب ۰/۹۸ و ۰/۹۱ گزارش شد.<sup>[۱۳]</sup> جهت اندازه‌گیری زاویه‌ی کرانیوورترال از فرد خواسته شد در یک حالت راحت بایستد و ۳ بار حرکت خم شدن و اکستنشن گردن را انجام دهد، سپس سر را در موقعیت راحت نگه دارد.<sup>[۸، ۱۳]</sup> میانگین سه مرتبه گزارش شد. در این مرحله آزمونگر با قرار گرفتن در سمت راست آزمودنی بازوی ثابت گونیامتر را عمود بر زمین و بازوی متحرک را بر روی زائیده خاری مهره هفتم گردن و تراگوس تنظیم کرد. به این ترتیب زاویه بین خط افقی که از مهره هفتم گردن عبور می‌کند و خطی که از نقطه میانی تراگوس و مهره هفتم گردن عبور می‌کند، به عنوان زاویه کرانیوورترال در نظر گرفته شد.<sup>[۱۱]</sup> زاویه کمتر از ۴۸ درجه را به عنوان پوسچر جلو آمده‌ی سر و زاویه‌ی مساوی و یا بزرگتر از ۴۸ درجه به عنوان پوسچر سالم در نظر گرفته شد. در مرحله دیگر میزان دامنه فلکشن و اکستنشن سر اندازه‌گیری شد. به این صورت که فرد در حالت نشسته قرار گرفت و توضیحات در مورد نحوه‌ی انجام حرکت به فرد داده شد. از فرد خواسته شد که یک بار به صورت فعال سر را خم کند تا آزمونگر بر آوردی از میزان دامنه حرکتی سر داشته باشد. در مرحله بعد سر و گردن فرد در حالت نرمال قرار گرفت. سپس از فرد خواسته شد که حرکت فلکشن سر را (در دامنه موجود) انجام دهد. آزمونگر مرکز گونیامتر را روی نرمه‌ی گوش قرار داد و بازوی ثابت آن را به سمت بالا و عمود بر کف قرار گرفت. بازوی متحرک آن به صورت افقی حد فاصل بخش پایینی لاله گوش و لبه تحتانی بینی قرار گرفت. وقتی فرد حرکت فلکشن سر را انجام داد، بازوی متحرک گونیامتر با فلکشن سر جابجا شد. در انتهای فلکشن سر یک بار دیگر لند مارک‌ها توسط آزمونگر بررسی شد و عددی که گونیامتر نشان داد به عنوان دامنه فلکشن سر در نظر گرفته شد.<sup>[۱۴]</sup> جهت اندازه‌گیری دامنه اکستنشن سر آزمونگر مرکز گونیامتر را روی لب گوش قرار داد و بازوی ثابت آن را در راستای افق و بازوی متحرک آن مماس با مقوایی که فرد آن را توسط دندان‌هایش نگه داشته بود، حرکت می‌کرد. عددی که گونیامتر نشان داد به عنوان دامنه اکستنشن سر در نظر گرفته شد.<sup>[۱۴]</sup>



تصویر ۱: اندازه‌گیری اکستنشن سر سمت راست حالت شروع و سمت چپ حالت نهایی



تصویر ۳: روش اندازه‌گیری فلکشن توام سر و گردن



تصویر ۲: روش اندازه‌گیری فلکشن گردن

برای اندازه‌گیری دامنه‌ی حرکتی گردن محور گونیامتر در محازات زائیده‌ی خاری مهره ۷ گردنی و روی پروگزیمال شانه قرار داده شد. بازوی ثابت در امتداد افق و بازوی متحرک در امتداد خط طولی جانبی گردن نگه داشته شد. برای اندازه‌گیری دامنه فلکشن گردن از فرد خواسته شد بدون حرکت دادن سر، گردن را به سمت جلو حرکت دهد و تغییرات زاویه ثبت شد. برای اندازه‌گیری اکستنشن گردن حرکت به سمت پشت انجام شده و تغییرات زاویه از حالت نوترال به عنوان دامنه‌ی اکستنشن گردن ثبت شد.<sup>[۱۴]</sup> در مرحله بعد پس از اندازه‌گیری زاویه کرانیوورتربرال و دامنه حرکتی سر و گردن مداخلات درمانی شامل: تمرینات تقویت فلکسورهای عمقی سر، تقویت نزدیک‌کننده‌های اسکاپولا (رومبویدها و تراپزیوس میانی) و استرچ تراپز بالایی آموزش داده شد. به این صورت که برای تقویت فلکسورهای عمقی سر از فرد خواسته شده که در حالت طاقباز قرار گرفته و سپس حرکت غبغب گرفتن را بدون حرکت گردن ۱۰ مرتبه انجام دهد. در این حرکت گردن نباید حرکت کند. سپس این کار را در طول روز ۲ نوبت تکرار کند. جهت تقویت نزدیک‌کننده‌های کتف از فرد خواسته شد که کتف‌های خود را به همدیگر نزدیک کرده و این پوزیشن را به مدت ۳۰ ثانیه نگه دارد (در حالت دمر). نکته مهم انجام این تمرین این است که فرد نباید سر و گردن را به سمت جلو ببرد. سپس این کار را روزانه ۲ نوبت و هر نوبت ۱۰ بار تکرار کند. آخرین تمرین هم کشش تراپز بالایی بود که فرد برای کشش تراپز سمت راست خود سر و گردن را به سمت چپ خم کرده و سر خود را به سمت راست می‌چرخاند. این کار تا جایی که فرد کشش قابل تحمل را در تراپز بالایی خود احساس کند، ادامه یافت. سپس به مدت ۳۰ تا ۴۰ ثانیه فرد این وضعیت را نگه داشته و پس از چند ثانیه استراحت باید همین کار را برای تراپز سمت چپ خود تکرار می‌کرد. فرد این تمرین را روزانه ۲ نوبت و هر نوبت ۱۰ بار تکرار کرد. افراد مورد مطالعه به مدت ۴ هفته تمرینات فوق را انجام دادند. در طول مدت درمان، درمانگر هم به صورت حضوری و هم به صورت تلفنی از وضعیت شرکت‌کنندگان و نحوه‌ی انجام تمرینات توسط آنها مطلع شد و اصلاحات و توضیحات لازم به افراد و نحوه‌ی درمان توضیح داده شد. پس از ۴ هفته مجدداً زاویه کرانیوورتربرال، دامنه فلکشن و اکستنشن سر و گردن به صورت مجزا اندازه‌گیری شد. اندازه‌گیری‌ها قبل و بعد توسط تراپیست انجام شد و نتایج حاصل با داده‌های قبل از مداخله مقایسه شد. افزایش معنادار زاویه کرانیوورتربرال و دامنه حرکتی فلکشن و اکستنشن سر و گردن به عنوان معیار بهبودی در نظر گرفته شد.

برای آنالیز داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۱۹ استفاده شد. برای بررسی توزیع نرمال داده‌ها از آزمون Smirnow-Kolmogorow (K-S) استفاده شد. از آنجا که توزیع داده‌ها نرمال بود برای مقایسه‌ی نتایج هر گروه قبل و بعد از مداخله از آزمون تی زوجی استفاده شد. آلفای کمتر از  $\alpha \leq 0.05$  معنادار در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

تعداد میانگین و انحراف معیار، سن، قد و وزن تعداد ۳۰ نفر آزمودنی‌های مطالعه حاضر به ترتیب  $23/86 \pm 2/30$  سال،  $171/18 \pm 8/10$  سانتی‌متر و  $61/60 \pm 8/65$  کیلوگرم بود.

نتایج تغییرات حاصل در متغیرهای مطالعه در جدول ۱ آورده شده است. همان‌طور که در جدول مشاهده می‌شود، بعد از مداخله زاویه کرانیوورتربرال و دامنه حرکتی فلکشن توام سر و گردن به‌طور معناداری بهبود داشته‌اند. تفاوت معناداری در دیگر متغیرها قبل و بعد از مداخله دیده نشد.

جدول ۱: نتایج آزمون تی زوجی در تحلیل زوایای متغیرهای مطالعه در ۳۰ نفر، قبل و بعد از مداخله

متغیرها	میانگین و انحراف معیار قبل از مداخله	میانگین و انحراف معیار بعد از مداخله	اختلاف میانگین و انحراف معیار	P value
زاویه‌ی کرانیوورتربرال	۳۶/۴±۵/۶	۳۹/۱۶±۴/۵۱	-۲/۷۶ ± ۳/۸۷	۰/۰۰۱
زاویه‌ی فلکشن سر	۱۱/۰۰±۳/۵۲	۱۱/۱۳±۳/۲۶	-۰/۱۳ ± ۲/۲۲	۰/۷۴۵
زاویه‌ی اکستنشن سر	۱۱/۱۶±۳/۷۸	۱۱/۷±۳/۵۴	-۰/۵۳ ± ۱/۵۴	۰/۰۶۹
زاویه‌ی فلکشن گردن	۱۸/۸±۶/۰۷	۲۰/۱±۶/۹۶	-۰/۱۳ ± ۲/۲۲	۰/۷۴۵
زاویه‌ی اکستنشن گردن	۱۵/۷۳±۵/۱۴	۱۲/۶±۶/۱۳	-۰/۸۶ ± ۲/۸۶	۰/۱۰۸
فلکشن توام سر و گردن	۶/۸۳±۱/۴۱	۷/۷±۱/۳۴	۲/۲۷ ± -۰/۸۷	۰/۰۴۳
اکستنشن توام سر و گردن	۸/۴۳±۳/۰۳	۸/۵±۳/۰۴	-۰/۰۶۶ ± -۱/۸۷	۰/۸۴

## بحث و نتیجه‌گیری

در مطالعه حاضر، میزان تغییرات زاویه کرانیو ورتبرال پس از ۴ هفته تمرین درمانی و آموزش پوسچر با وضعیت قبل از مداخله تفاوت معنادار نشان داد. هر چند بعد از این مدت تمرین درمانی میانگین زاویه‌ی کرانیو ورتبرال در افراد شرکت‌کننده نرمال نشد، اما نسبت به وضعیت قبل از مداخله بهبودی معنادار داشت. به نظر می‌رسد مدت زمان بیشتری نیاز است تا زاویه کرانیو ورتبرال در این افراد نرمال شود. انجام تمرینات چین تاک در قسمت پس سر منجر به افزایش طول عضلات کوتاه شده‌ی قسمت بالایی گردن و تقویت عضلات جلویی گردن می‌شود. هر چند در مطالعات نشان داده شده است که با عدم انجام تمرینات و عادت‌ها و پوسچرهای غلط در طول فعالیت‌های روزمره احتمال بازگشت آن بسیار زیاد است.<sup>[۱۲]</sup> بختیاری و همکاران به بررسی تغییرات زاویه کرانیو ورتبرال پرداختند و به این نتیجه رسیدند که ورزش‌های ثباتی و چین تاک منجر به بهبود زاویه کرانیوورتربرال می‌شود که مشابه با نتایج تحقیق کنونی است.<sup>[۱۳]</sup> در مطالعه حاضر نشان داده شد دامنه‌ی فلکشن سر و گردن به صورت توام افزایش پیدا می‌کند. تمرینات تقویتی کتف باعث کاهش استرس بر ناحیه گردن شده و میزان دامنه حرکتی در دسترس را افزایش می‌دهد. یکی از دلایل افزایش دامنه‌ی حرکتی فلکشن سر و گردن می‌تواند تقویت عضلات عمقی سر و گردن و افزایش طول و کاهش تون عضله تراپز بالایی بعد از تمرینات باشد.<sup>[۱۵]</sup> تمرین درمانی به علت تاثیر بر اجزای بیومکانیکی حرکت، می‌تواند روشی موثر در افزایش دامنه‌ی حرکتی سر و گردن باشد. می‌توان به این نکته اشاره کرد که به علت به هم خوردن مکانیک مفاصل ناحیه گردن در مهره‌های C1 و C2 در افراد مبتلا به FHP فعالیت عضلات فلکسور عمقی سر و عضلات عمقی اکستانسور سر مختل می‌شود.<sup>[۱۶، ۱۷]</sup> در مطالعه حاضر نشان داده شد که در اثر پوسچر جلو آمده سر، دامنه فلکشن گردن و سر هر دو به صورت معناداری کاهش می‌یابد. به علت اختلال در مکانیک و کنترل حرکت در مهره‌های ناحیه‌ی گردن، حرکات کمکی و فیزیولوژیک بین سگمان‌های حرکتی مختل می‌شود.<sup>[۱۷]</sup> با توجه به اینکه یکی از اهداف تمرین درمانی کاهش زاویه جلوآمدگی سر است<sup>[۷]</sup>، بهبود دامنه‌ی حرکتی سر و گردن را می‌توان به کاهش میزان جلو آمدگی سر نسبت داد. مطالعه‌ی Yoo و همکاران نشان داد که بین دامنه حرکتی فلکشن و اکستنشن گردن و میزان جلو آمدگی سر یک رابطه معکوس برقرار است و با افزایش میزان جلوآمدگی سر دامنه حرکتی در دسترس کاهش می‌یابد.<sup>[۱۹]</sup> علاوه بر آن نشان داده شد که در افراد مبتلا به پوسچر جلوآمده‌ی سر نقاط ماشه‌ای فعال نسبت به افراد نرمال بیشتر است که هر دو عامل اصلی سردردهای سرویکوژنیک هستند و باعث محدودیت دامنه‌ی حرکتی سر و گردن نیز می‌شود.<sup>[۴]</sup>

در این مطالعه زوایا و دامنه‌ی حرکتی ناحیه سر و گردن به صورت تفکیکی مورد بررسی قرار گرفت. مطالعات قبلی دامنه حرکتی سر و گردن را با هم دیگر محاسبه کرده‌اند، ولی به میزان تاثیر آنها در اختلالات سر و گردن به صورت جدا توجهی نشده است.<sup>[۹، ۵]</sup> در مطالعات قبلی نشان داده شده بود که تمرین درمانی منجر به بهبود دامنه حرکتی توام سر و گردن می‌شود، اما معلوم نشده بود که بهبود دامنه حرکتی در هر کدام از دو موضع سر و گردن به چه میزان تغییر می‌کند.<sup>[۱۳]</sup> مطالعه حاضر بهبودی متفاوتی در دامنه حرکتی دامنه حرکات گردن و سر را در جهات فلکشن و اکستنشن نشان داد. رفتار متفاوت اجزای پوسچر جلو آمده‌ی سر نیازمند بررسی تفکیکی دامنه و زوایای ناحیه‌ی سر و گردن است که

نیازمند تجویز تمرین درمانی دقیق در این افراد است. اختلاف‌های ریخت‌شناسی و همچنین تفاوت در دامنه‌های حرکتی سر و گردن قبل از مداخله می‌تواند یکی از علت‌های احتمالی این اختلاف باشد. در افراد مبتلا به پوسچر جلو آمده‌ی سر رفتار مهره‌های تحتانی و فوقانی ناحیه گردن با همدیگر متفاوت است به طوری که مهره‌های تحتانی گردن و توراسیک به فلکشن و مهره‌ای فوقانی همراه با سر به اکستنشن می‌روند.<sup>[۱۸، ۱۹]</sup> هر چند در این مورد توافق نظر وجود ندارد و Kendall و Garrett اعتقاد دارند که در افراد مبتلا به پوسچر جلو آمده‌ی سر تمام مهره‌های گردن به اکستنشن می‌روند.<sup>[۱۹، ۱۷]</sup> اینکه در افراد مبتلا به این اختلال، مهره‌های گردن به فلکشن می‌رود یا به اکستنشن هنوز معلوم نیست و می‌تواند یکی از زمینه‌ها برای تحقیقات آینده باشد. مطالعه‌ی Dvorak نشان داد که میانگین دامنه حرکتی مهره‌های گردن در زنان و مردان طبیعی در سنین ۴۰ تا ۵۰ سال تقریباً یکسان است. هر چند نشان داده شده است که در افراد مبتلا به پوسچر جلو آمده‌ی سر دامنه‌ی حرکتی گردن وابسته به جنس است.<sup>[۲۰]</sup> یکی از محدودیت‌های این مطالعه پیدا کردن افراد واجد شرایط شرکت تحقیق طی بازه زمانی جمع‌آوری داده‌ها بود که با تلاش زیاد امکان آن فراهم شد.

### نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که تمرین درمانی روشی موثر در افزایش زاویه کرانیو ورتبرال و افزایش دامنه‌ی حرکتی ناحیه‌ی سر و گردن به صورت توأم در افراد مبتلا به پوسچر جلو آمده‌ی سر است.

### قدردانی

مقاله حاضر حاصل بخشی از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد است که با حمایت مالی دانشگاه علوم پزشکی ایران صورت گرفت. مولفین مراتب سپاسگزاری خود را از این بابت اعلام می‌دارند، همچنین از شرکت و حمایت دانشجویان شرکت‌کننده در پژوهش حاضر قدردانی می‌شود.

### منابع

- Hertling D, Kessler RM. Management of common musculoskeletal disorders: physical therapy principles and methods: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
- Kang J-H, Park R-Y, Lee S-J, Kim J-Y, Yoon S-R, Jung K-I. The effect of the forward head posture on postural balance in long time computer based worker. *Annals of rehabilitation medicine*. 2012;36(1):98-104.
- Page P. Cervicogenic headaches: an evidence-led approach to clinical management. *International journal of sports physical therapy*. 2011;6(3):254.
- Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado ML, Gerwin RD, Pareja JA. Trigger Points in the Suboccipital Muscles and Forward Head Posture in Tension-Type Headache. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*. 2006;46(3):454-60.
- Haughie LJ, Fiebert IM, Roach KE. Relationship of forward head posture and cervical backward bending to neck pain. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 1995;3(3):91-7.
- Falla D, Jull G, Russell T, Vicenzino B, Hodges P. Effect of neck exercise on sitting posture in patients with chronic neck pain. *Physical Therapy*. 2007;87(4):408-17.
- Lynch SS, Thigpen CA, Mihalik JP, Prentice WE, Padua D. The effects of an exercise intervention on forward head and rounded shoulder postures in elite swimmers. *British journal of sports medicine*. 2010;44(5):376-81.
- Shaghayegh fard B, Ahmadi A, Maroufi N, Sarrafzadeh J. Evaluation of forward head posture in sitting and standing positions. *Eur Spine J*. 2015; DOI 10.1007/s00586-015-4254-x.
- Yoo W-G, An D-H. The relationship between the active cervical range of motion and changes in head and neck posture after continuous VDT work. *Ind Health*. 2009;47(2):183-8.
- Daniel WW. Biostatistics: a foundation for analysis in the health sciences. New York. 1987.
- Engh L, Fall M, Hennig M, Söderlund A. Intra-and inter-rater reliability of goniometric method of measuring head posture. *Physiotherapy Theory and Practice*. 2003;19(3):175-82.
- Edmondston SJ, Chan HY, Chi Wing Ngai G, Warren MLR, Williams JM, Glennon S, et al. Postural neck pain: an investigation of habitual sitting posture, perception of 'good' posture and cervicothoracic kinaesthesia. *Manual therapy*. 2007;12(4):363-71.
- Bakhtiary A, Hajihasani A, Hedaiati R, Aminianfar A. Investigation on the Effect of Stabilizer Exercises on the Forward Head Posture Correction. *HBI\_Journals*. 2012;10(2):111-7.
- Reese NB, Bandy WD. Joint range of motion and muscle length testing: Elsevier Health Sciences; 2013.

15. Martínez-Segura R, Fernández-de-las-Peñas C, Ruiz-Sáez M, López-Jiménez C, Rodríguez-Blanco C. Immediate effects on neck pain and active range of motion after a single cervical high-velocity low-amplitude manipulation in subjects presenting with mechanical neck pain: a randomized controlled trial. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2006;29(7):511-7.
16. Neumann D. *Kinesiology of the Musculoskeletal System: Foundations of Physical Rehabilitation*. 2002. Mosby. Inc.
17. Garrett J, Physiotherapy CR, Terrace B. *Movement System Impairment Syndromes of the Extremities, Cervical and Thoracic Spine* Shirley Sahrmann & Associates, Editors; Kathryn Falk. 2011, 51-85.
18. Page P, Frank C, Lardner R. *Assessment and treatment of muscle imbalance: The Janda approach: Human Kinetics*; 2010.
19. Kendall FP, McCreary EK, Provance PG, Rodgers MM, Romani W. *Muscles, testing and function: with posture and pain: Williams & Wilkins Baltimore, MD*; 1993.
20. Dvorak J, Antinnes JA, Panjabi M, Loustalot D, Bonomo M. Age and gender related normal motion of the cervical spine. *Spine*. 1992;17(10S):S393-S8.