

Effect of four Weeks of Corrective Exercises on Forward Head Angle and Spirometry Parameters of Female College Students

Neda Rezvankhah Golsefidi¹, Seyed-Ali Emami Hashemi*²

¹ PhD Student in Corrective Exercises and Sport Injury, University of Tehran. Tehran. Iran

² MSc Student in Corrective Exercises and Sport Injury, University of Tehran. Tehran. Iran

Article Received: 2015. March .13 Article Accepted: 2015. September.9

ABSTRACT

Background and Aim: Forward head posture (FHP) is one of the most common faulty postures which leads to improper organization of the neck muscles and limitening of pulmonary capacity and whereby breathing becomes difficult. The goal of the current study was to evaluate the effect of 4 weeks of corrective exercises on forward head angle (FHA) and spirometry parameters of college girl students.

Materials and Method: Thirty female students from the University of Tehran who suffered from FHP were randomly divided into experimental and control groups. The subjects performed the exercises twice a day for 4 weeks. The forward head angle and spirometry parameters were measured before and after the treatment. Collected data were analyzed using the T-dependent test via SPSS (version 21). P-value was set at 0.05.

Result: After the intervention, the experimental group had a significant reduction on forward head angle ($p < 0.05$). Also, significant differences were observed in Maximal Voluntary Ventilation (MVV) ($p < 0.05$). No significant changes were observed in Forced Expiratory Volume in One second (FEV1), Peak Inspiratory Flow Rate (PIFR), and Peak expiratory Flow Rate (PEFR) ($p > 0.05$).

Conclusion: The data revealed that corrective exercise is a simple and non-invasive method to decrease FHA and can be helpful to increase MVV parameter.

Keyword: Corrective exercises, Forward head, Spirometry Parameters

Please cite this article as: Ali Reza Mossayebi, Aazam Ghassemi, Nima Jamshidi, Payam Saraeian. Effect of four Weeks of Corrective Exercises on Forward Head Angle and Spirometry Parameters of Female College Students. J Rehab Med. 2016; 4(4): 125-132.

* Corresponding Author. E-mail address: aemami@ut.ac.ir

تأثیر چهار هفته تمرینات اصلاحی بر زاویه سر به جلو و شاخص های اسپرومتری دانشجویان دختر

ندا رضوانخواه گلسفیدی^۱، سید علی امامی هاشمی^{۲*}

^۱ دانشجوی دکتری تخصصی حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران. تهران. ایران
^۲ دانشجوی کارشناسی ارشد حرکات اصلاحی و آسیب شناسی ورزشی، دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران. تهران. ایران

چکیده

مقدمه و اهداف

سر به جلو یکی از شایع ترین پوسچرهای معیوب است که باعث عدم سازماندهی صحیح عضلات گردن شده و در نهایت ظرفیت های ششی محدود و تنفس صحیح دچار مشکل می شود. هدف از مطالعه حاضر بررسی تأثیر ۴ هفته تمرینات اصلاحی بر زاویه سر به جلو و شاخص اسپرومتری دانشجویان دختر بود.

مواد و روش ها

در این پژوهش ۳۰ دانشجوی دختر دانشگاه تهران مبتلا به سر به جلو به طور تصادفی به گروه تجربی و گروه کنترل تقسیم شدند. آزمودنی ها تمرین های خود را طبق برنامه، ۲ مرتبه در روز و به مدت ۴ هفته انجام دادند. میزان زاویه سر به جلو و شاخص های اسپرومتری قبل و بعد از ۴ هفته مداخله اندازه گیری شد. داده ها با استفاده از تی وابسته و در سطح معناداری $\alpha = 0.05$ انجام شد.

یافته ها

پس از مداخله کاهش معنی داری در زاویه سر به جلو گروه تجربی مشاهده شد $p < 0.05$. همچنین در شاخص اسپرومتری MVV تفاوت معناداری مشاهده شد $p < 0.05$ حجم هوای دمی با فشار در ثانیه اول FEV1 و اوج جریان دمی PIF و اوج جریان بازدمی PEF بعد از دوره تمرینی، تغییر معناداری از لحاظ آماری نشان نداد ($p > 0.05$).

نتیجه گیری

نتایج حاصل از تحقیقات نشان می دهد تمرینات اصلاحی روشی ساده و غیر تهاجمی برای اصلاح ناهنجاری سر به جلو است که می تواند به افزایش حداکثر تهویه ارادی کمک کند.

کلمات کلیدی

تمرینات اصلاحی، سر به جلو، شاخص های اسپرومتری

* پذیرش مقاله ۱۳۹۴/۶/۱۸ *

* دریافت مقاله ۱۳۹۴/۱/۲۴ *

نویسنده مسئول: سید علی امامی هاشمی، تهران، خ کارگر شمالی، خ پانزدهم، دانشکده تربیت بدنی دانشگاه تهران. تهران، ایران.

آدرس الکترونیک: aemami@ut.ac.ir

مقدمه و اهداف

ستون فقرات و قوس های آن برای داشتن وضعیت بدنی مطلوب، بسیار مهم به نظر می رسد، انحناهای طبیعی در ستون فقرات سبب کاهش فشار و ناهنجاری بر بدن می شود^[۱]. در میان قوسهای ستون فقرات لوردوز گردنی فوقانی ترین انحنا ستون فقرات است. یکی از شایع ترین پوسچرهای معیوب ستون فقرات گردنی، سر جلو می باشد^[۲]. بروز این پوسچر معیوب موجب افزایش اثر نیروهای جاذبه ی روی سر، اکستنشن بیش از حد سر روی گردن در مفصل آتلانتو اکسیپیتال^۱، خم شدن گردن روی توراکس^۲ و عقب رفتن ماندیبولا^۳ و به کارنگرفتن فلکسورهای عمقی گردن می شود^[۳]. 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^۴ در مفاصل فقرات گردنی و آسیب دیسک بین مهره ای می گردد^[۴]. علاوه بر این اثرات، عوارض موضعی دیگری متعاقب سر به جلو وجود دارد که شامل افزایش فشار روی عروق خونی و کاهش جریان خون مهره ای به سمت مغز و ساقه ی مغز، و کاهش ظرفیت تنفسی میشود^[۵] طوری که در تحقیقات بیان شده عملکرد قلبی تنفسی بطور قابل توجهی از حرکت بدن و پوسچر تأثیر می پذیرد به عبارت دیگر پوسچر ناکارآ و عادات تنفسی باعث پوسچر ضعیف و عملکرد بد پاتولوژیکی می شود. پس می توان اینگونه اشاره کرد که ارتباطی بین پوسچر و تنفس و سلامت عمومی وجود دارد. در این راستا Levangie این فرضیه را بنا کردند که پوسچر ناهنجار سر و گردن به طور معناداری بر تنفس و دریافت اکسیژن تأثیر می گذارد^[۶].

از دیدگاه فیزیولوژیکی اینگونه می توان بیان کرد که پوسچر سر به جلو باعث نداشتن سازماندهی صحیح عضلات گردن [عضلات قدامی، خلفی و عضلات عرضی]، حرکت ناقص عضلات دیافراگم و متعاقبا عملکرد دیافراماتیک می شود. این تغییر پوسچرال باعث بسیج عضلات فرعی و افزایش فعالیت عضله جناغی چنبری پستانی می شود که باعث بالارفتن قفسه سینه و کاهش حرکت سینه شکمی شده و به کارایی تهویه ای دیافراگم صدمه می زند. عملکرد ناکارآمد عضلات تنفسی قدرت عضلات تنفسی را کاهش داده و گسترش قفسه سینه را کاهش می دهد^[۸]. در نتیجه فشار روی قفسه سینه بیشتر، ظرفیت های ششی محدود و تنفس صحیح دچار مشکل می شود^[۹] با توجه به شیوع بالای این ناهنجاری ها که شیوع ۶۶ درصد برای آن گزارش شده است^[۲] و همچنین با توجه به این نکته که این ناهنجاری ها با افزایش سن افزایش یافته و ممکن است عامل کلیدی برای تشدید مشکلات تنفسی باشد^[۹]. بنابراین برای کمک به این افراد و برای اصلاح ناهنجارهای ها روش های درمانی مختلفی پیشنهاد می شود که از آن جمله می توان به آموزش، بريس و روش های دستکاری چون کایروپراکتیک اشاره کرد^[۷]. در میان روش های غیر جراحی در اصلاح تغییرات قوس های ستون فقرات، تمرین را می توان از روش های مداخله به شمار آورد. تحقیقات انجام شده نشان می دهد که تمرین برای اصلاح عملکرد و کنترل حرکتی بسیار موثر است تمرین به عنوان یک کوشش شناخته شده و از جمله روش های موثری معرفی می گردد که از پیشرفت ناهنجاری ها جلوگیری کرده و در نهایت به اصلاح آن ها منجر می شود^[۱۰]. به طوری که تحقیقاتی وجود دارند که نشان می دهند، برنامه تمرینات اصلاحی سبب تحرک ستون فقرات شده و در بازگشت نسبی عضلات کوتاه شده موثر می باشد و همچنین افراد مبتلا به ناهنجاری های وضعیتی ستون فقرات، با ناتوانیهای تنفسی و تغییر شکل قفسه سینه، چگونه می توانند با اتخاذ سازوکارهای جبرانی به ویژه افزایش عملکرد انقباض عضلات دمی، مدت دم و افزایش جریان هوا، تهویه را نزدیک به سطح طبیعی نگه دارند^[۱۱].

اگر چه تحقیقات حاضر بیشتر به ناهنجاری هایی چون کیفوز و لوردوز اشاره کرده که به تأثیر تمرین اصلاحی بر این ناهنجاریها و نیز بر حجمها و ظرفیتهای تنفسی پرداخته اند که می توان به تحقیق سیاری و همکاران اشاره کرد. ایشان در تحقیقی به بررسی و مقایسه دو نوع برنامه تمرین اصلاحی هوزی و تمرین اصلاحی ساختاری بر برخی شاخص های اساسی روی دانشجویان مبتلا به کیفوز پرداختند. نتایج حاکی از آن بود که اجرای یک دوره تمرین اصلاحی هوزی هم بر بهبود کیفوز و هم بر^۵ VC،^۶ FVC،^۷ FEV_۱ تأثیر مثبتی داشت^[۱۲]. همچنین Boyle و همکاران^[۱۳] با انجام تمرین درمانی پل ۹۰/۹۰ با توپ و بادکنک بهبودی معنی داری در وضعیت تنفس و پوسچر و ثبات ناحیه لومبار مشاهده کردند. Obayashi و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کرده اند که انجام ۴ هفته تمرین عضلات تنفسی باعث کاهش میزان لوردوز کمری و کیفوز پشتی شده است^[۱۱]. Izumizaki و همکاران (۲۰۰۶) نیز معتقدند پس از انجام تمرین تیکسوتروپی، حرکت دنده ها و

¹ Atlanto-occipital

² Thorax

³ Mandibula

⁴ Degenerative

⁵ Vital capacity

⁶ Forced vital capacity

⁷ Forced expiratory volume in 1 second

ظرفیت تنفسی افزایش پیدا کرده و درجه کیفوز کاهش پیدا کرده است^[۱۴]. در تحقیقی که Morningstar (۲۰۰۹) انجام دادند نشان دادند ویریشن کلی بدن و بستن وزنه بر قسمت قدامی پیشانی میزان لوردوز گردنی و سر به جلو و عملکرد تنفسی را بهبود می بخشد^[۷]. علاوه بر تأثیر تمرین بر بهبود وضعیت تنفسی تحقیقاتی در زمینه تأثیر تمرین بر زاویه سر به جلو انجام شده است به طوری که Morningstar (۲۰۰۳) معتقد است ترکیب تمرینات کششی و استفاده از وزنه، میزان سر به جلو را به طور معناداری کاهش می دهد^[۱۵]. Corrêa and Bérzin (۲۰۰۷) نشان دادند برنامه تمرینی بر سویس بال و تمرینات تنفسی بر بازگرداندن نداشتن تعادل عضلانی و ناهنجاری سر به جلو کودکانی که با دهان نفس می کشند بسیار موثر است^[۱۶]. همچنین Harman (۲۰۰۵) که به تأثیر تمرینات اصلاحی بر سر به جلو افراد بزرگسال پرداخت به این نتیجه دست یافت که تمرینات اصلاحی تأثیر مثبتی بر سر به جلو داشته و میزان آن را کاهش می دهد^[۱۷]. Saunders (۲۰۰۳) که به تأثیر پروتکل تعادلی پروپریوسپتیو^۸ و وزنه بر قسمت قدامی سر پرداختند به این نتیجه دست یافتند که تمرینات به کاهش لوردوز گردنی کمک می کند^[۱۸]. اگرچه نتایج تحقیقات متعدد به تأثیر تمرینات بر اصلاح ناهنجاری سر به جلو پرداخته اند اما هیچ یک به تأثیر تمرینات بر شاخص های اسپرومتری نپرداخته اند. لذا تحقیق حاضر به بررسی تأثیر ۴ هفته تمرینات ثباتی بر شاخص های اسپرومتری افراد مبتلا به سر به جلو می پردازد.

مواد و روش ها

مطالعه حاضر پژوهشی نیمه تجربی و به لحاظ استفاده از نتایج تحقیقات، کاربردی است. جامعه پژوهش حاضر ۳۰ دانشجوی دختر ۲۰-۲۲ سال دانشگاه تهران می باشند. شرایط ورود به مطالعه ابتدا به سر به جلو بود و شرایط خروج از مطالعه شامل: بیماری های عضلانی اسکلتی ستون فقرات، بیماری های عصبی و ابتدا به آسم و بیماری مزمن تنفسی، آرتروز گردن، کیفوز گردن، ابتلا به دیسک گردن و فعالیت منظم ورزشی بودند. پیش از اعمال تمرینات اصلاحی، فرم حاوی سوالات مربوط به وضعیت سلامتی آزمودنی ها تکمیل و رضایتشان گرفته شد.

اندازه گیری سر به جلو:

برای تعیین زاویه دقیق میزان جلوآمدگی سر زیر اندازه گیری از زاویه کرانیو-ورتبرال^۹ در وضعیت ایستاده و نشسته قرار گرفتند. در وضعیت ایستاده از افراد خواسته شد تا در یک وضعیت راحت در حالی که وزنه را به طور مساوی به دو پا منتقل می کنند و صاف رو به جلو نگاه می کنند، قرار گیرند. در وضعیت نشسته، فرد روی یک صندلی پشت دار و رویه روی یک دیوار می نشست. از فرد خواسته شد که فقرات پشتی اش را به پشتی صندلی تکیه دهد و باسن کاملاً در انتها صندلی قرار گیرد، دست ها روی ران ها و در وضعیت کاملاً راحت نشسته و به نقطه ای بر روی دیوار رویه رو نگاه کند. محل زائده خاری مهره هفتم گردن بر روی پوست فرد توسط یک نشان کوچک علامت گذاری شد و همچنین زبانه گوش راست هر فرد نیز توسط برجسب معین شد. سپس به وسیله دوربینی (مدل Canon G 10 ساخت کشور ژاپن) که بر روی سه پایه ای قرار گرفته بود و قاعده دوربین هم سطح با ارتفاع شانه و یک متر دور از فرد تنظیم شده بود، از نیم رخ افراد عکس برداری شد. سپس بر روی عکس گرفته شده، اندازه گیری زاویه کرانیو-ورتبرال از طریق محاسبه زاویه بین خط افقی که از مهره هفتم گردن عبور می کند و خطی که از نقطه میانی زبانه گوش تا مهره هفتم گردن می گذرد، تعیین شد عکس برداری به روش مذکور، در هر فرد سه بار تکرار شد و دو دقیقه استراحت بین هر اندازه گیری به افراد داده می شد. میانگین سه اندازه گیری مورد ارزیابی قرار گرفت [۱۹، ۲۰].

پس از دادن اطلاعات فردی به دستگاه و کالیبره کردن آن، به ترتیب آزمون های VC, FVC, FEV 1, MVV اجرا شد. دستگاه اسپرومتر ساخت ژاپن استفاده شد. اسپرومتر کلینیکی با قابلیت اندازه گیری ۳۰ پارامتر دارای پرینتر و صفحه نمایش رنگی مشخص خواهد شد. برای اندازه گیری شاخص های اسپرومتری، آزمودنی پس از دم عمیق سوراخ بینی خود را گرفته و درون اسپرومتر یک بازدم حداکثر انجام داد. هشدار دستگاه علامت دهنده برای کافی بودن هوا مورد استفاده قرار گرفت. این مرحله حدود ۳ بار اجرا شد. کل آزمودنی ها بعد از انجام این مرحله حدود دو دقیقه استراحت غیرفعال انجام دادند. بالاترین میزان از سه کوشش ثبت شد^[۲۱]. لازم به ذکر است که تمامی اندازه گیری ها در ساعت ۱۰ تا ۱۲ در آزمایشگاه انجام شد و از آزمودنی ها خواسته شد تا هیچ گونه فعالیت ورزشی قبل از انجام آزمون ها نداشته باشند. همچنین تمامی اندازه گیری ها در پیش آزمون و پس آزمون توسط خود محقق و با شرایط یکسان در هر دو مرحله انجام گرفت. نحوه ی اجرای ورزش ها: داوطلبان به صورت تصادفی در یکی از دو گروه کنترل (۱۵ نفر) و آزمایش (۱۵ نفر) قرار داده شدند، که در گروه آزمایش از تمرین های ثباتی همراه با تمرین های Chin-tuck استفاده شد.

⁸ Proprioceptive

⁹ Craniovertebral

¹⁰ Maximum voluntary ventilation

ورزش ها در گروه آزمایش به مدت ۴ هفته روزی ۲ بار و هر تمرین به مدت ۱۰ ثانیه و با ۱۰ تکرار انجام شد. مدت ۱۰ ثانیه استراحت بین هر تمرین قرار داده شد. برای کنترل انجام تعداد دقیق تمرین ها، جدولی در اختیار داوطلبان قرار داده شد و از داوطلبان خواسته شد که هر بار انجام ورزش را در جدول علامت گذارد و درمانگران برای کنترل انجام دفعات و صحت تمرین ها هفته ای یک بار به ایشان مراجعه کردند. پس از یک ماه جداول مربوط جمع آوری شده، و دوباره میزان سر به جلو اندازه گیری شد.

نحوه ی انجام ورزش های ثابتی به همراه ورزش:

برای انجام این تمرین ها از داوطلبان گروه آزمایش خواسته شد که کنار دیوار ایستاده و همزمان با عمل Chin-tuck (در حالت ایستاده یا نشسته پشت به دیوار قرار گرفته، و چانه ی خود را به سمت پایین و عقب به حالت غیب گرفتن برده و ۱۰ ثانیه نگه دارند)^{۱۱} هر دو اندام فوقانی را به طور موازی هم با فلکشن ۹۰ درجه ی شانه و اکستنشن آرنج در جلوی بدن نگه داشته و سپس به طور مخالف با دامنه ی کم به مدت ۱۰ ثانیه به طرف بالا و پایین حرکت دهند. پس از پایان ۱۰ ثانیه ورزش، سر به حالت آزاد و اندام فوقانی نیز به حالت استراحت در کنار بدن به مدت ۱۰ ثانیه در حالت آزاد قرار می گرفت. پس از دوره استراحت، از داوطلب خواسته می شد که با بردن سر در وضعیت غیب گرفتن اندام فوقانی را در طرفین بدن با زاویه ۹۰ درجه ابداکشن شانه و اکستنشن آرنج قرار داده و با حفظ وضعیت سر (نگه داشتن بالش در پشت اکسیپیتال و گردن)، اندام را به مدت ۱۰ ثانیه با دامنه ی کم بچرخاند و سپس ۱۰ ثانیه استراحت کند. در تمام این تمرین ها، انجام همزمان ورزش Chin-tuck ضروری بود. این دوره تمرین ها در هر جلسه به تعداد ۵ بار تکرار گردید،

در این پژوهش از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ جهت تجزیه و تحلیل اطلاعات استفاده شد برای بررسی عادی بودن توزیع داده ها از آزمون کولموگاف اسمیرنوف و از روش t همبسته برای مقایسه هر یک از متغیرهای مورد نظر، پس از ۴ هفته حرکت درمانی ویژه استفاده شد. سطح معناداری در آزمون های آماری $p < 0.05$ در نظر گرفته شد.

یافته ها

تعداد ۳۰ آزمودنی در تحقیق حاضر شرکت کردند که ویژگی عمومی آزمودنی ها در جدول ۱ ارائه شده است. نتایج مربوط زاویه سر به جلو و شاخص های ریوی نمونه ها در مرحله پیش آزمون و پس آزمون در جدول شماره ۲ آورده شده است. نتایج پژوهش حاضر نشان داد که زاویه سر به جلو به صورت معناداری کاهش یافت ($p < 0.05$). حجم هوای دمی با فشار در ثانیه اول FEV₁ و اوج جریان دمی PIF^{۱۱} و اوج جریان بازدمی PEF^{۱۲} بعد از دوره تمرینی، تغییر معناداری از لحاظ آماری نشان نداد ($p < 0.05$) بعد از دوره تمرینی حداکثر تهویه دارای MVV افزایش پیدا کرد که از لحاظ آماری معنادار بود ($p < 0.05$)

جدول ۱: ویژگی عمومی آزمودنی ها (n=۳۰)

گروه	سن (سال) m±SD	قد (سانتی متر) m±SD	وزن (کیلوگرم) m±SD
گروه تجربی	۲۱/۰۶±۰/۴۴	۱۶۰±۵/۵۷	۵۲/۴۶±۶/۱۳
گروه کنترل	۲۲/۱۲±۰/۳۴	۱۵۹±۵/۶۱	۵۸/۶۸±۸/۹۸

جدول ۲: داده های مربوط به شاخص ریوی آزمودنی ها در مرحله پیش آزمون و پس آزمون (n=۳۰)

فاکتورها	پیش آزمون میانگین ± انحراف معیار	پس آزمون میانگین ± انحراف معیار	t	df	p	گروه	
						تجربی	کنترل
FEV ₁	۴/۰۱±۰/۵۲	۴/۱۱±۰/۳۹	-۱/۵	۱۴	۰/۰۸	تجربی	
	۴/۴۷±۰/۴۲	۴/۵±۰/۶۳	۱/۶۱	۱۴	۰/۲۰۵	کنترل	
FVC	۴/۲۸±۰/۴۱	۴/۶±۰/۲۸	-۲/۱۸	۱۴	۰/۰۶	تجربی	
	۴/۳۲±۰/۷۸	۴/۳۷±۰/۴۸	۱/۰۱	۱۴	۰/۳۸۶	کنترل	
MVV	۱۴۸/۰۷±۳۱/۲	۱۶۰/۲۸±۲۶/۶۶	-۳/۲۴	۱۴	۰/۰۰۶	تجربی	
	۱۵۰/۳۸±۲۸/۲	۱۴۸/۳±۲۵/۱۴	۱/۶۱	۱۴	۰/۲۰۵	کنترل	
PIF	۵/۴۴±۱/۸۶	۶/۳۸±۱/۴۵	-۱/۸	۱۴	۰/۰۹۶	تجربی	

^{۱۱} Peak Inspiratory Flow

^{۱۲} Expiratory peak flow

کنترل	۵/۹±۲/۰۳	۵/۷۵±۱/۹۳	۵/۹۶	۱۴	۰/۶۸۸
تجربی	۷/۴۸±۲/۰۳	۸/۶۸±۲/۵	-۱/۹	۱۴	۰/۱۳
کنترل	۷/۶۷±۲/۸۱	۷/۴۵±۲/۳۴	۱/۹۸	۱۴	۰/۱۱۸
تجربی	۲/۷±۱/۰۷	۱/۵۱±۰/۶	-۳/۱۸	۱۴	۰/۰۰۸
کنترل	۲/۳۸±۱/۲۳	۲/۵۶±۱/۶	۵/۳۸	۱۴	۰/۶۲۸

بحث

این مطالعه با هدف بررسی تمرین های اصلاحی برای اصلاح پوسچر سر به جلو طراحی شده است. نتایج به دست آمده نشان می دهد پس از چهار هفته تمرینات اصلاحی زاویه سر به جلو کاهش معنی داری پیدا کرده است. نتایج این تحقیق با نتایج Morningstar (۲۰۰۳) Lynch (۲۰۱۰) همخوانی دارد^{۱۰، ۱۵}. مطالعات اندکی به تأثیر تمرینات مداخله‌ای بر اصلاح ناهنجاری سر به جلو پرداخته اند اگر چه مشخص شده است که این ناهنجاری عامل مهمی برای توسعه مشکلات پاتولوژیکی مانند آسیب شانه و درد Cranio-mandibular است. در این ناهنجاری عضله بالا برنده کتف و استرنوکلویدیو ماستویید کوتاه شده که با تمرینات کششی قابل اصلاح است. کوتاهی عضله بالا برنده کتف که با سر به جلو حاصل می شود می تواند وضعیت کتف را تغییر داده و توانایی آن را برای روتیشن بالایی کاهش داده و مکانیزم مجموعه شانه^{۱۳} را تغییر دهد^{۱۰}. ارتباط قوی بین مجموعه شانه ای وجود دارد^{۱۲} و با احتمال در ستون فقرات، کاهش زاویه لوردوز گردنی باعث کاهش میزان درد در افراد مبتلا به درد شانه نیز می شود.

نتایج تحقیقات نشان می دهد انجام ورزش های Chin-tuck منجر به افزایش طول عضلات کوتاه شده فوقانی عضلات گردن در قسمت پشتی و افزایش قدرت عضلات جلوی گردن در قسمت جلو می گردد که با ایجاد تعادل بین گروه های عضلانی بالا منجر به اصلاح FHP می گردد^{۲۳}. اما از نظر طول و تنش عضلانی به نظر می رسد که با انجام ندادن تمرین ها و به دلیل وجود بی ثباتی نواحی میانی مهره های گردنی و وجود عادت های غلط^{۲۴}، زمینه برای برگشت دوباره این پوسچر معیوب وجود داشته باشد^{۲۵}. همانگونه که نتایج مطالعات قبلی نشان می دهد افراد مبتلا به ناهنجاری سر به جلو از اختلال در ثبات ستون فقرات گردنی رنج می برند و به نظر می رسد که افزایش سطح عملکردی عضلات ثبات دهنده به ستون فقرات گردنی کمک می کند تا در مقابل نیروهای ناشی از رفتارها و پوسچر های غلط پایداری کند^{۲۶}. در نتیجه با افزودن تمرین های عضلات ثباتی ستون فقرات گردنی به ورزش Chin-tuck این عضلات فعال شده که به ایجاد ثبات و پایداری ستون فقرات گردنی در مقابل استرس های وارده ناشی از رفتار و عادت های غلط کمک کرده که در نهایت موجب پایداری اثرات اصلاحی تمرین های Chin-tuck شده و زاویه سر به جلو کاهش می یابد^{۲۷}.

از طرفی Hellsing (۱۹۸۲) اظهار می کند که اندازه مجرای هوایی تحت تأثیر حرکات خم شدن و راست شدن و تغییرات قوس های ستون فقرات افراد قرار دارد^{۲۸}. Lin (۲۰۰۶) نیز نشان داده اند که اندازه های ششی افراد تحت تأثیر وضعیت های بدنی ویژه آنها قرار دارد^{۲۹}. سر به جلو یکی از ناهنجاری های مرتبط با پوسچر است که باعث عدم سازماندهی صحیح عضلات گردن (عضلات قدامی، خلفی و عضلات عرضی)، حرکت ناقص عضلات دیافراگم و متعاقباً عملکرد دیافراگماتیک می شود. این تغییر پوسچرال باعث بسیج عضلات فرعی و افزایش فعالیت عضله جناغی چنبری پستانی می شود که باعث بالارفتن قفسه سینه و کاهش حرکت سینه شکمی شده و به کارایی تهویه ای دیافراگم صدمه می زند. عملکرد ناکارآمد عضلات تنفسی، قدرت عضلات تنفسی را کاهش داده و گستره قفسه سینه را کاهش می دهد^۸.

Ribeiro (۲۰۰۲) بیان کرده اند که در ناهنجاری سر به جلو عضله استرنوکلویدیو ماستویید و عضله تراپزیوس فوقانی فعالیت بالایی دارند و این عضلات در وضعیت انقباضی قرار گرفته، بدون استراحت و راحتی باقی می ماندند^{۳۰}. سر به جلو فعالیت عضله استرنوکلویدیو ماستویید را افزایش داده و باعث بالا رفتن توراسیک شده و تأثیر مکانیکی عضله دیافراگم را دچار نقص می کند. در نتیجه عدم سازماندهی عضلانی که باعث انقباض ناکارا دیافراگم و متعاقباً باعث انقباض ناکارا عضلات شکم می شوند، دینامیک تنفس به طور کامل تغییر می کند که در انتها قدرت عضلات تنفسی کاهش می یابد^{۳۱}. اما تنظیم دوباره پوسچر مزیت مکانیکی دیافراگم را بهبود می بخشد.

همانگونه که نتایج تحقیق حاضر نشان می دهد در اشخاص مبتلا به اختلالات عضلانی اسکلتی که مشکل آنها به کاهش تحرک قفسه سینه ای منجر می شود، کمپلیانس جداره سینه کاهش می یابد. به نظر می رسد با اجرای تمرینات اصلاحی ناهنجاری ایجاد شده در قفسه سینه کاهش و متعاقب آن کمپلیانس ریه افزایش می یابد و ریه ها به نحو بارزی گنجایش بیشتری می یابند^{۳۲}. بررسی میزان شاخص ریوی MVV بیانگر آن است که تمرینات اصلاحی میزان شاخص ریوی MVV را افزایش داده است که با تحقیق Çmen (۲۰۰۳) و

¹³ Shoulder complex

Silva (۱۹۹۸) همخوانی دارد^[۳۳، ۳۴]. شاخص ریوی MVV علاوه بر قدرت و استقامت عضلات تنفسی زیر تأثیر عامل هایی از قبیل ریه و قفسه سینه، شرایط کنترل تهویه و مقاومت راههای هوایی و مقاومت بافت ریه قرار دارد. بنابراین با توجه به اینکه به دنبال حرکت درمانی زاویه سر به جلو در آزمودنی ها کاهش پیدا کرده است در پی آن کمپلیانس ریه افزایش یافته و ریه ها گنجایش بیشتری یافته اند که این امر را می توان یکی از عوامل بهبود در MVV دانست.

در ارتباط با شاخص های ریوی FVC و PEF به دنبال ۴ هفته تمرینات اصلاحی بهبود معناداری در آنها مشاهده نشد که با تحقیق لین (۲۰۰۶) هم راستا است^[۲۹]. با توجه به شاخص های FEV₁ و PEF که تحت تأثیر قدرت و استقامت عضلات تنفسی و همچنین عوامل مربوط به گسترش پذیری ریه قرار دارند FVC متعاقب تمرینات هوازی به دلیل افزایش حجم ریه ها و برگشت الاستیکی ریه ها است. از طرفی FVC تحت تأثیر قدرت عضلات بین دنده ای قرار می گیرد. از این رو بهبود در قدرت و استقامت عضلات تنفسی به نوبه خود سبب افزایش FVC می شود که در تحقیق حاضر به علت انجام ندادن تمرینات هوازی و تمرینات افزایش قدرت تفاوت معناداری در پیش و پس آزمون مشاهده نشد. در مورد تأثیر FEV₁ و PIF نیز باید گفت هر چند تمرینات مربوط سبب افزایش این دو ظرفیت تنفسی شد اما این بهبود افزایش معناداری نبود که ممکن است بتوان آن را به نبود تمرینات هوازی نسبت داد. زیرا با انجام تمرینات هوازی است که گنجایش ریه ها و برگشت الاستیکی ریه ها افزایش می یابد. همچنین با بهبود قدرت عضلات بین دنده ای خارجی بر حجم FEV₁ افزوده می شود. که در تحقیق حاضر نبود تمرین هوازی تأثیر معناداری بر این شاخص نداشته است^[۳۵].

نتیجه گیری

تحقیق حاضر نشان داد که برنامه تمرینی اصلاحی به عنوان رویکرد مناسب، آسان، ارزان و غیر تهاجمی می تواند بر بهبود وضعیت سر به جلو و در پی آن شاخص های عملکرد ریوی دستگاه تنفسی نقش مؤثری داشته باشد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان مقاله مراتب تشکر صمیمانه خود را از کلیه دختران دانشجوی دانشگاه تهران که با همکاری خود موجب پدیدآوردن این پژوهش شدند ابراز می دارند.

منابع

1. Bandy WD, Irion JM, Briggler M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. *Physical therapy*. 1997;77(10):1090-6.
2. Hertling D, Kessler RM. Management of common musculoskeletal disorders: physical therapy principles and methods: Lippincott Williams & Wilkins; 2006.
3. Larsen BT. Muscles: Testing and function with posture and pain. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 2005;37(8):1447.
4. Fernández-de-las-Peñas C, Cuadrado M, Pareja J. Myofascial trigger points, neck mobility and forward head posture in unilateral migraine. *Cephalalgia*. 2006;26(9):1061-70.
5. Parsons J, Marcer N. Osteopathy: models for diagnosis, treatment and practice: Elsevier Health Sciences; 2006.
6. Levangie PK, Norkin CC. Joint structure and function: a comprehensive analysis: FA Davis; 2011.
7. Morningstar M, Jockers J. Improvement in forward head posture, cervical lordosis, and pulmonary function with chiropractic care, anterior head weighting and whole body vibration: a retrospective study. *Journal of Pediatric, Maternal & Family Health—Chiropractic*. 2009;4:1-7.
8. Okuro RT, Morcillo AM, Ribeiro MÂGO, Sakano E, Conti PBM, Ribeiro JD. Mouth breathing and forward head posture: effects on respiratory biomechanics and exercise capacity in children. *Jornal Brasileiro de Pneumologia*. 2011;37(4):471-9.
9. Horie J, Murata S, Inoue Y, Nakamura S, Maeda Y, Matsumoto Y, et al. A study of the influence of the pulmonary function on the angles of thoracic kyphosis and lumbar lordosis in community-dwelling elderly women. *Journal of Physical Therapy Science*. 2009;21(2):169-72.
10. 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.
11. Obayashi H, Urabe Y, Yamanaka Y, Okuma R. Effects of respiratory-muscle exercise on spinal curvature. *Journal of sport rehabilitation*. 2012;21(1):63.
12. SAYARI A, FARAHANI A, Ghanbarzadeh M. Study and comparison effect of structural corrective exercise and aerobic corrective exercise programs on some pulmonary indices of kyphotic students in Ahwaz Shahid Chamran University. *Olympic*. 2006.

13. Boyle KL, Olinick J, Lewis C. The value of blowing up a balloon. *North American journal of sports physical therapy: NAJSPT*. 2010;5(3):179.
14. Izumizaki M, Ohshima Y, Iwase M, Homma I. Chest wall motion after thixotropy conditioning of inspiratory muscles in healthy humans. *The Journal of Physiological Sciences*. 2006;56(6):433-40.
15. Morningstar MW. Cervical hyperlordosis, forward head posture, and lumbar kyphosis correction: A novel treatment for mid-thoracic pain. *Journal of chiropractic medicine*. 2003;2(3):111-5.
16. Corrêa EC, Bérzin F. Efficacy of physical therapy on cervical muscle activity and on body posture in school-age mouth breathing children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2007;71(10):1527-35.
17. Harman K, Hubley-Kozey CL, Butler H. Effectiveness of an exercise program to improve forward head posture in normal adults: a randomized, controlled 10-week trial. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 2005;13(3):163-76.
18. Saunders ES, Woggon D, Cohen C, Robinson DH. Improvement of cervical lordosis and reduction of forward head posture with anterior headweighting and proprioceptive balancing protocols. *J Vertebral Subluxation Res*. 2003;4(000).
19. Grimmer-Somers K, Milanese S, Louw Q. Measurement of cervical posture in the sagittal plane. *Journal of manipulative and physiological therapeutics*. 2008;31(7):509-17.
20. Yip CHT, Chiu TTW, Poon ATK. The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. *Manual therapy*. 2008;13(2):148-54.
21. Neumann DA. *Kinesiology of the musculoskeletal system: foundations for rehabilitation: Elsevier Health Sciences*; 2013.
22. Roddey TS, Olson SL, Grant SE. The effect of pectoralis muscle stretching on the resting position of the scapula in persons with varying degrees of forward head/rounded shoulder posture. *Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 2002;10(3):124-8.
23. Wilke H-J, Wolf S, Claes LE, Arand M, Wiesend A. Stability increase of the lumbar spine with different muscle groups: a biomechanical in vitro study. *Spine*. 1995;20(2):192-7.
24. Christensen JO, Knardahl S. Work and neck pain: a prospective study of psychological, social, and mechanical risk factors. *Pain*. 2010;151(1):162-73.
25. Yoo W-G, Kim M-H. Effect of different seat support characteristics on the neck and trunk muscles and forward head posture of visual display terminal workers. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*. 2010;36(1):3-8.
26. Yılmaz F, Yılmaz A, Merdol F, Parlar D, Sahin F, Kuran B. Efficacy of dynamic lumbar stabilization exercise in lumbar microdiscectomy. *J Rehabil Med*. 2003;35:163-7.
27. Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. *Journal of spinal disorders & techniques*. 1992;5(4):383-9.
28. Hellsing E. Changes in the pharyngeal airway in relation to extension of the head. *The European Journal of Orthodontics*. 1989;11(4):359-65.
29. Lin F, Parthasarathy S, Taylor SJ, Pucci D, Hendrix RW, Makhsous M. Effect of different sitting postures on lung capacity, expiratory flow, and lumbar lordosis. *Archives of physical medicine and rehabilitation*. 2006;87(4):504-9.
30. Ribeiro E, Marchiori S, Silva A. Electromyographic analysis of trapezius and sternocleidomastoideus muscles during nasal and oral inspiration in nasal-and mouth-breathing children. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. 2002;12(4):305-16.
31. Huggare JÅ, Laine-Alava MT. Nasorespiratory function and head posture. *American Journal of Orthodontics & Dentofacial Orthopedics*. 1997;112(5):507-11.
32. Hall JE. *Guyton and Hall Textbook of Medical Physiology: Enhanced E-book: Elsevier Health Sciences*; 2010.
33. Çmen ÖB, Ulubas B, Sahn G, Çalikoglu M, Bagis S, Erdogan C. Pulmonary function tests, respiratory muscle strength, and endurance of patients with osteoporosis. *Southern medical journal*. 2003;96(5):423-6.
34. Silva AC, Neder JA, Chiurciu MV, da Cunha Pasqualin D, da Silva RCQ, Fernandez AC, et al. Effect of aerobic training on ventilatory muscle endurance of spinal cord injured men. *Spinal cord*. 1998;36:240-5.
35. Azizi A, Mahdavejad R, Tizabi AAT, Jafarnejad T, Rezaeinasab A. The Effect of 8 Weeks Specific Aquatic Therapy on Kyphosis Angle and some Pulmonary Indices in Male University Students with Kyphosis. *Journal of Kerman University of Medical Sciences*. 2012;19(5):440-50.