

## Comparison of Cervical Muscle Strength between Forward Head Posture and Normal Posture

Mozhgan Zarei<sup>1</sup>, Sanaz Davarian<sup>2\*</sup>, Javad Sarrafzadeh<sup>3</sup>, Soheil Mansour Sohani<sup>4</sup>

1. MSc in Physiotherapy, School of Rehabilitation, Iran University of Medical science, Tehran, Iran
2. Assistant Professor of Physiotherapy, Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Iran University of Medical science, Tehran, Iran
3. Associate Professor of Physiotherapy, Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Iran University of Medical science, Tehran, Iran
4. Assistant Professor of Physiotherapy, Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Iran University of Medical science, Tehran, Iran

**Received: 2016.November.24   Revised: 2016. December.17   Accepted: 2017.January.17**

### Abstract

**Background and Aim:** Forward Head Posture (FHP) is one of the most common postural abnormalities in the cervicothoracic region that can lead to muscle imbalance and probably future pain. However, there is no study available assessing muscle strength in these patients compared with healthy individuals.

**Materials and Methods:** A total of 18 FHP and 16 healthy individuals were recruited after signing the informed consent. The strengths of cervical flexor and extensor muscles were assessed using handheld dynamometer in supine and prone lying positions, respectively. Three 5-second trials of maximum voluntary isometric contraction of cervical flexion and extension were performed with 1-minute rest interval between them and the mean value of the trials was considered for further analysis.

**Results:** FHP group demonstrated significantly lower cervical muscle strength in both flexion ( $P=0.001$ ) and extension ( $P=0.000$ ) directions as compared with those of healthy participants. There was no significant difference between flexor and extensor muscles in either FHP or healthy participants ( $P<0.05$ ).

**Conclusion:** FHP individuals exhibited flexor and extensor muscles weakness in comparison with participants. Findings of the present study intensify the necessity of muscle strengthening program for FHP individuals as well as all asymptomatic computer users or people that have prolonged driving or sitting habit in their routine lifestyle.

**Keywords:** Muscle strength; Maximum Voluntary Isometric Contraction; Cervical Spine, FHP

**Cite this article as:** Mozhgan Zarei, Sanaz Davarian, Javad Sarrafzadeh, Soheil Mansour Sohani. Comparison of Cervical Muscle Strength between Forward Head Posture and Normal Posture. *J Rehab Med.* 2018; 6(4): 84-90.

\* **Corresponding Author:** Sanaz Davarian. Assistant Professor of Physiotherapy, Department of Physiotherapy, School of Rehabilitation, Iran University of Medical science, Tehran, Iran  
Email: davarian.s@iums.ac.ir

## مقایسه قدرت عضلات گردن بین افراد با پوسچر جلوآمدگی سر و افراد با پوسچر طبیعی

مژگان زارعی<sup>۱</sup>، ساناز دوراریان<sup>۲\*</sup>، جواد صراف زاده<sup>۳</sup>، سهیل منصور سوهانی<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۲. دکترای تخصصی فیزیوتراپی، استادیار و هیئت علمی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۳. دکترای تخصصی فیزیوتراپی، دانشیار و هیئت علمی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۴. دکترای تخصصی فیزیوتراپی، استادیار و هیئت علمی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران

\* دریافت مقاله ۱۳۹۵/۰۹/۰۴ بازنگری مقاله ۱۳۹۵/۰۹/۲۷ پذیرش مقاله ۱۳۹۵/۱۰/۲۸ \*

### چکیده

#### مقدمه و اهداف

پوسچر جلوآمدگی سر یکی از شایعترین اختلالات پوسچرال در ناحیه ستون فقرات گردنی-سینه‌ای می‌باشد که در تعریف ساده‌ی آن، سر نسبت به تنه و خط ثقل در وضعیت جلوتری قرار دارد و در نهایت می‌تواند منجر به ایمبالانس عضلانی و درد احتمالی در آینده شود. در رابطه با قدرت عضلانی این افراد در مقایسه با افراد سالم مطالعه‌ای در دسترس نمی‌باشد. هدف از مطالعه حاضر مقایسه‌ی قدرت عضلات گردنی در حین حداکثر انقباض ایزومتریک ارادی بین افراد با پوسچر جلوآمدگی سر و افراد سالم می‌باشد.

#### مواد و روش‌ها

در مطالعه حاضر که از نوع تحلیلی-مقطعی به روش مورد شاهدهی می‌باشد، ۱۶ فرد سالم و ۱۸ نفر با پوسچر جلوآمدگی سر بعد از پرکردن فرم رضایت‌نامه شرکت کردند. قدرت عضلات فلکسور و اکستانسور گردنی توسط دستگاه دینامومتر دستی در وضعیت‌های طاقباز و دمر ارزیابی شد. سه انقباض ایزومتریک ارادی حداکثر به مدت ۵ ثانیه از حرکات فلکشن و اکستنشن با یک دقیقه استراحت میان آنها گرفته شد و میانگین این سه انقباض به منظور آنالیز بیشتر در نظر گرفته شد. از آزمون t مستقل و t زوجی به منظور مقایسه میانگین حداکثر قدرت بین دو گروه و مقایسه درون‌گروهی استفاده شد.

#### یافته‌ها

گروه FHP به طور قابل توجهی قدرت عضلانی کمتری در دو حرکت فلکشن ( $P=0/001$ ) و اکستنشن ( $P=0/001$ ) گردن در مقایسه با افراد سالم نشان دادند.

#### نتیجه‌گیری

ضعف عضلات فلکسور و اکستانسور گردن در افراد FHP در مقایسه با افراد سالم دیده می‌شود. یافته‌های مطالعه پیش‌رو ضرورت برنامه‌ی تقویت عضلات برای افراد مبتلا به FHP و همچنین کاربران رایانه‌ها و افراد بدون علائمی که به مدت طولانی رانندگی می‌کنند یا نشست‌های طولانی‌مدت در برنامه روزمره زندگی دارند را نشان می‌دهد.

#### واژه‌های کلیدی

قدرت عضلانی؛ حداکثر انقباض ایزومتریک ارادی؛ ستون فقرات گردنی؛ پوسچر جلوآمدگی سر

**نویسنده مسئول:** دکتر ساناز دوراریان، استادیار گروه فیزیوتراپی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران.

عضو قطب علمی آموزشی فیزیوتراپی کشور

آدرس الکترونیکی: [davarian.s@iums.ac.ir](mailto:davarian.s@iums.ac.ir)

## مقدمه و اهداف

پوسچر عادت‌ی و در حال استراحت ناحیه سر در افراد به وسیله ترکیبی از فاکتورهای پویا<sup>۱</sup> شامل ساختار بدن، عملکرد عضلات، تغییرات مرتبط با سن، شغل و عوامل فرهنگی تعیین می‌شود.<sup>[۱]</sup> پوسچر جلوآمدگی سر<sup>۲</sup> شایعترین پوسچر غیرطبیعی در ناحیه‌ی شانه، سینه‌ای و گردن می‌باشد<sup>[۲]</sup> که در تعریف ساده‌ی آن، سر نسبت به تنه و خط ثقل در وضعیت جلوتری قرار دارد و معمولاً همراه با آن تغییراتی در انحناى فقرات گردنی فوقانی و تحتانی و همچنین در عملکرد عضلات اطراف فقرات مشاهده می‌شود.<sup>[۳، ۴]</sup>

FHP منجر به افزایش لوردوز ناحیه‌ی تحتانی گردن و همچنین گردشگی شانه‌ها به همراه افزایش کایفوز در ناحیه‌ی سینه‌ای ستون فقرات می‌شود. این اختلالات اسکلتی-عضلانی، بالانس عضلات اطراف گردن را تغییر می‌دهد.<sup>[۵]</sup> Cesar و همکارانش گزارش کرده‌اند که FHP معمولاً منجر به کوتاهی عضلات اکستانسور گردنی شامل اسپلنیوس، تراپزیوس فوقانی و همچنین عضله‌ی استرونکولیدوماستویید (SCM) می‌شود.<sup>[۶]</sup> بر اساس رابطه طول تنش توانایی عضله برای تولید نیرو، توسط طول عضله تحت تاثیر قرار می‌گیرد.<sup>[۵]</sup>

حداکثر قدرت ارادی عضله به عنوان حداکثر گشتاور عضله در حین انقباض ماکزیمم داوطلب تعریف می‌شود. تاکنون مطالعات متعددی به بررسی تغییرات دامنه‌ی حرکتی، بالانس و حس عمقی در افراد مبتلا به FHP پرداخته‌اند.<sup>[۷-۹]</sup> با این وجود مطالعات در مورد بررسی فانکشن عضلانی در این افراد محدود می‌باشد. همچنین شواهد نشان می‌دهد که بعضی شرایط پاتولوژیک مانند گردن دردهای مزمن، سردردهای میگرن و تنشی<sup>۳</sup> و لامینکتومی مهره‌های ستون فقرات گردن می‌تواند منجر به ایجاد ضعف در عضلات ستون فقرات گردنی شود.<sup>[۱۰-۱۲]</sup> ولی تاکنون اثر پوسچرهای نامطلوب این ناحیه بر روی قدرت عضلات مورد بررسی قرار نگرفته است. با توجه به این موضوع که ضعف عضلانی به شکل مستقیم بر روی تحمل تمرین (Exercise Tolerance) اثر می‌گذارد<sup>[۱۳]</sup> و از سوی دیگر ایمبالانس عضلات ناحیه‌ی گردن نقش مهمی بر روی وضعیت قرارگیری ستون فقرات گردنی و پستی ایفا می‌کند؛ بنابراین اندازه‌گیری قدرت عضلات گردنی می‌تواند اطلاعات مفیدی در مورد برنامه‌ی تمرین درمانی افراد مبتلا به FHP و همچنین احتمال خطر بد راستایی در ستون فقرات را فراهم کند.<sup>[۱۴]</sup> هدف اصلی مطالعه حاضر مقایسه‌ی قدرت عضلات فلکسور و اکستانسور گردن در حین حداکثر انقباض ایزومتریک ارادی می‌باشد.

## مواد و روش‌ها

در پژوهش حاضر که مطالعه‌ای تحلیلی-مقطعی به روش مورد شاهده می‌باشد، ۱۸ زن جوان مبتلا به FHP و ۱۶ زن سالم در دامنه‌ی سنی  $27/45 \pm 30-18$  سال شرکت داشتند. نمونه‌گیری به روش غیرتصادفی ساده در دسترس از میان دانشجویان دختر دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران در سال ۱۳۹۴ صورت گرفت. نداشتن سابقه هر گونه جراحی و آسیب در ناحیه گردن، نداشتن سردرد و سرگیجه، عدم مصرف هر گونه داروی مخدر و آرامبخش، عدم انجام فعالیت ورزشی یا بدنی به صورت حرفه‌ای و عدم سابقه درمان‌های فیزیوتراپی در ۶ ماه گذشته (با استفاده از پرسش‌نامه)، عدم وجود دفورمیتی یا بدشکلی قابل مشاهده در ستون فقرات مانند اسکولیوز و تورتیکولی از معیارهای ورود و عدم تمایل نمونه‌ها به ادامه همکاری و ناتوانی در ادامه تحقیق از شرایط خروج از مطالعه بودند.

قبل از شروع بررسی، مطالعه به تایید کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ایران رسید. افراد با لحاظ کردن شرایط ورود و خروج از مطالعه انتخاب شدند، بعد از آشنایی با روش و چگونگی انجام تحقیق، محرمانه بودن نام افراد، با اطلاع کامل و به صورت داوطلبانه پس از امضای رضایت‌نامه کتبی وارد مطالعه شدند. بعد از مشخص شدن وضعیت فرد و قرار گرفتن وی در گروه مبتلا به جلوآمدگی سر یا گروه سالم، مرحله‌ی بعد یعنی تکمیل پرسش‌نامه‌ی اطلاعات زمینه‌ای شامل نام و نام خانوادگی، سن، جنس، شغل و غیره و پرسش‌نامه‌ی معیارهای ورود انجام گرفت و افراد بر این اساس در پژوهش شرکت کردند. محیط آزمون یک اتاق دربسته با تهویه مناسب، دما، نور و صدای کنترل شده بود. به منظور بررسی وضعیت پوسچر سر و گردن افراد و اندازه‌گیری زاویه کرانیوورترال<sup>۴</sup> از عکس‌برداری با دوربین دیجیتال (Canon, Powershotsx710, Japan) استفاده شد. به این ترتیب که از فرد خواسته شد وضعیت خودتعدادی (فرد پس از سه مرتبه پرش، به حالت عادی خود ایستاده و رو به رو را نگاه می‌کند) را ایجاد کرده و سر را در وضعیت راحت قرار دهد. سپس زائده‌ی خاری مهره‌ی هفتم و تراگوس گوش را با برچسب‌های فلورسنتی مربعی شکل علامت‌گذاری کرده به نحوی که در عکس مشخص باشد، سپس فرد به پهلو راست به فاصله‌ی ۱۵۰ سانتی‌متری دوربین دیجیتال ایستاد و از وی خواسته شد رو به رو را نگاه کند. دوربین به موازات شانه‌ی فرد بر روی پایه قرار گرفت و از نمای جانبی از وی عکس گرفته شد. تمام عکس‌برداری‌ها با فلش عمود بر صفحه‌ی سائیتال راست انجام شد تا عکس از نمای سائیتال فرد به دست آید. بلافاصله بعد از عکس‌برداری زاویه‌ی بین خطی که از زائده‌ی خاری مهره‌ی

<sup>1</sup> Dynamic

<sup>2</sup> Forward Head Posture (FHP)

<sup>3</sup> Tension Type Headache

<sup>4</sup> Craniovertebral Angle

هفتم گردن و تراگوس گوش گذشت با خطی که به موازات افق از زائده‌ی خاری مهره‌ی هفتم گذشت، اندازه‌گیری شد. زوایای کمتر از ۴۹ درجه به عنوان FHP محسوب شد<sup>[۱۵]</sup>.

برای همه گروه‌های عضلانی، فرد روی یک تخت خوابیده و سر و گردن روی یک صندلی که بلافاصله در بالای تخت بود، قرار گرفت. به منظور استانداردسازی وضعیت نوترال سر و گردن، خط میانی بینی و چانه و فرورفتگی ژوگولار<sup>۵</sup> در یک راستا قرار می‌گیرند. به‌منظور آزمون عضلات فلکسور گردن، فرد در پوزیشن طاقباز قرار گرفت و زانوها کاملاً صاف بود. سر و گردن در وضعیت نوترال قرار داده شد. برای ایجاد ثبات تنه کمربندهایی به شکل محکم در محاذات خار خاصره‌ی قدامی فوقانی<sup>۶</sup> و استرنوم قفسه‌ی سینه بسته شد. دینامومتر روی استخوان فرونتال در خط میانه‌ی آن قرار گرفت و به‌وسیله‌ی کمر بند غیر الاستیک به صندلی ثابت شد. به منظور آزمون اکستانسورهای گردن، شرکت‌کنندگان در وضعیت دمر قرار گرفتند، به صورتی که بازوها در کنار تنه بود. کمر بندها به شکل محکم در محاذات خار خاصره-ی خلفی فوقانی<sup>۷</sup> لگن و هم‌سطح مهره‌ی سوم سینه‌ای (T3) بسته شد. دینامومتر روی خط میانی برجستگی استخوان پس‌سری قرار گرفت و به‌وسیله‌ی کمر بند غیر الاستیک به صندلی ثابت شد<sup>[۱۲]</sup>.

اندازه‌گیری حداکثر انقباض ایزومتریک ارادی<sup>۸</sup> (MVIC) به‌وسیله‌ی یک دینامومتر دستی<sup>۹</sup> (Commander Power TrackII) JTech, UT, USA صورت گرفت و کالیبراسیون دستگاه، پیش از مطالعه با استفاده از وزنه‌های استاندارد انجام شد. برای اندازه‌گیری MVIC ابتدا از شرکت‌کنندگان درخواست شد تا به‌منظور گرم کردن، دو تا سه انقباض در حد ۲۰ درصد از MVIC در عضلات گردن قبل از هر حداکثر انقباض ارادی انجام دهند. سپس برای هر گروه عضلانی شامل فلکسورها و اکستانسورها تعداد سه تکرار با حداکثر قدرت عضلانی انجام پذیرفت و میانگین این سه تکرار به عنوان MVIC در نظر گرفته شد. هر تکرار MVIC بر اساس مطالعه‌ی آزمایشی<sup>۱۰</sup> در حدود پنج ثانیه طول کشید و در حین تلاش افراد، فیدبک کلامی یکسانی به آنها داده شد. میان هر تکرار ۶۰ ثانیه زمان استراحت وجود داشت، همچنین در میان انقباضات گروه‌های عضلانی مختلف ۵ دقیقه زمان استراحت در نظر گرفته شد<sup>[۱۲]</sup>. یکی از مکانیسم‌های مداخله‌کننده با تولید حداکثر قدرت عضلانی، میزان انگیزه‌ی فرد و اثر فرمان‌های مرکزی مغز بر روی فرد می‌باشد. در مطالعه حاضر سعی شده است با استفاده از فیدبک‌های شنیداری یکسان استفاده شده و ایجاد انگیزه یکسان میان افراد سالم و مبتلا، این عامل اختلالگر از میان برده شود.

تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ انجام شد. جهت سنجش داده‌ها از نظر انطباق با منحنی توزیع نرمال از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف (K-S)<sup>۱۱</sup> استفاده شد. به منظور مقایسه‌ی میانگین حداکثر انقباض ارادی در وضعیت‌های فلکشن و اکستنشن گردن بین گروه‌های FHP و سالم از آزمون t مستقل و برای مقایسه‌ی میانگین حداکثر انقباض ارادی در وضعیت‌های فلکشن و اکستنشن در هر گروه از آزمون t زوجی استفاده شد.

## یافته‌ها

تعداد ۱۸ فرد مبتلا به FHP و ۱۶ فرد سالم در مطالعه حاضر شرکت نمودند. جدول ۱ خصوصیات آنترپومتریک و زاویه کرانیوورترال در گروه سالم و FHP را نشان می‌دهد. تفاوت بین گروهی در متغیرهای زمینه‌ای مشاهده نشد. آزمون K-S برای متغیرهای مورد مطالعه توزیع نرمال را نشان داد. حداکثر قدرت فلکشن (P=۰/۰۰۱) و اکستنشن (P=۰/۰۰۱) بین دو گروه تفاوت معناداری داشت، به طوری که در گروه بیمار، MVIC فلکشن و اکستنشن به طور معناداری کمتر از گروه سالم بود. جدول ۲ نتایج آزمون t مستقل را برای متغیرهای حداکثر قدرت فلکشن و اکستنشن بین دو گروه نشان می‌دهد.

در گروه FHP بین حداکثر قدرت فلکشن و اکستنشن تفاوت معناداری وجود داشت، به طوری که قدرت فلکشن به طور معناداری کمتر از اکستنشن بود (P=۰/۰۰۱) در گروه سالم نیز حداکثر قدرت فلکشن به طور معناداری کمتر از اکستنشن بود (P=۰/۰۰۱)

<sup>5</sup> Jugular Notch

<sup>6</sup> ASIS

<sup>7</sup> PSIS

<sup>8</sup> Maximum Voluntary Isometric Contraction

<sup>9</sup> Hand-held Dynamometer

<sup>10</sup> Pilot Study

<sup>11</sup> One Sample Kolmogorov-Smirnov

جدول ۱: خصوصیات آنترپومتریکی افراد FHP (n=۱۸) و افراد سالم (n=۱۶)

ردیف	متغیر	واحد	گروه	میانگین	انحراف معیار
۱	سن	سال	سالم	۲۲/۰۶	۲/۳۵
			FHP	۲۱/۵۵	۲/۴۵
۲	قد	سانتی متر	سالم	۱۶۴/۹۳	۵/۳۳
			FHP	۱۶۲/۷۷	۴/۵۰
۳	وزن	کیلوگرم	سالم	۵۸/۵۰	۵/۷۸
			FHP	۵۵/۹۴	۵/۶۹
۴	شاخص توده بدن	کیلوگرم بر متر مربع	سالم	۲۱/۵۴	۱/۶۵
			FHP	۲۱/۱۲	۱/۶۰
۵	زاویه کرانیوور تیرال	درجه	سالم	۵۲/۵۶	۲/۱۰
			FHP	۴۴/۵۰	۱/۷۴

جدول ۲: میانگین و انحراف معیار حداکثر انقباض ایزومتریک ارادی بین گروه سالم و FHP

ردیف	متغیر	انحراف معیار $\pm$ میانگین سالم	مقدار t	P-value
۱	حداکثر انقباض ایزومتریک ارادی در وضعیت اکستنشن	۶۱/۴۲ $\pm$ ۴/۰۹	-۴/۴۹	۰/۰۰۱
۲	حداکثر انقباض ایزومتریک ارادی در وضعیت فلکشن	۳۵/۵۶ $\pm$ ۴/۶۱	-۳/۸۵	۰/۰۰۱

## بحث

مطالعه حاضر به هدف مقایسه قدرت عضلات فلکسور و اکستانسور گردن بین افراد مبتلا به FHP و افراد سالم صورت گرفت. اخیراً استفاده از رایانه‌ها، گوشی‌های هوشمند و پوسچرهای بد طولانی مدت در حین نشستن جلوی نمایشگرها و رانندگی به شکل قابل توجهی افزایش یافته که همگی احتمال بروز پوسچر FHP را افزایش خواهد داد. در نتیجه با توجه به افزایش شیوع FHP در سال‌های اخیر، اهمیت مطالعه حاضر و مطالعاتی که به بررسی شاخصه‌های دیگر این پوسچر نامطلوب می‌پردازند، پررنگ‌تر می‌شود. به طور کلی نتایج این تحقیق بیانگر این است که افراد مبتلا به FHP قدرت کمتری را در عضلات فلکسور و اکستانسور نسبت به افراد سالم از خود نشان می‌دهند.

ضعیف بودن عضلات ناحیه گردن در این افراد می‌تواند از نظریه تغییر بیومکانیک عضلات و متعاقب آن تغییر عملکرد عضلانی حمایت کند. از جمله این تغییرات در افراد مبتلا به FHP می‌توان به کوتاهی عضلات اکستانسور گردنی شامل اسپلنیوس، تراپزیوس فوقانی و ضعف عضلات فلکسور گردنی شامل عضله SCM (Sternocleidomastoid) و همچنین عقب کشنده‌های اسکاپولاشامل تراپزیوس میانی و رومبوتید اشاره کرد.<sup>[۶]</sup> توانایی عضله برای تولید نیرو توسط طول آن تحت تاثیر قرار می‌گیرد به عبارت دیگر تغییر در طول عضله فعالیت عضله را تحت تاثیر قرار می‌دهد.<sup>[۵]</sup> بنابراین تغییرات بیومکانیک ایجاد شده در عضلات این افراد می‌تواند احتمالاً یکی از علل کاهش قدرت عضلات نسبت به افراد سالم باشد.

از طرف دیگر با توجه به اهم بلند عضلات گردن که برای حمایت از سر مورد نیاز است، ضعف عضلانی در ناحیه گردن بیشتر قابل توجه می‌باشد.<sup>[۱۴]</sup> و اختلال پوسچر FHP که شایعترین مشکل پوسچرال در ناحیه سر و گردن می‌باشد<sup>[۱۲]</sup> احتمالاً می‌تواند باعث تفاوت قابل توجه در قدرت عضلات این ناحیه میان افراد سالم و مبتلا شود.

نتایج مطالعه حاضر در راستای مطالعه‌ی Lee و همکارانش<sup>[۵]</sup> می‌باشد. آنها مطالعه‌ای با هدف بررسی اثر FHP روی فعالیت عضلانی انجام دادند و با استفاده از الکترومیوگرافی فعالیت عضلات تراپزیوس فوقانی، فیبرهای میانی تراپزیوس و اسپلنیوس و استرنوکولیدوماستوتید را بررسی کردند. مقادیر بالاتر فعالیت در همه گروه‌های عضلانی افراد کنترل در مقایسه با افراد FHP مشاهده شد.

پژوهش Lee و همکارانش از این ایده حمایت می‌کند که FHP به معنای بد راستایی سر روی تنه منجر به افزایش لوردوز ستون فقرات گردنی تحتانی و همچنین گردشگی شانه‌ها به همراه افزایش کایفوز ستون فقرات سینه‌ای می‌شود. این اختلالات عضلانی-اسکلتی می‌تواند منجر به تغییر بالانس عضلات اطراف گردن شود.<sup>[۵]</sup> Cesar و همکارانش گزارش کرده‌اند که FHP معمولاً منجر به کوتاهی نه تنها عضلات اکستانسور گردنی شامل اسپلنیوس و تراپزیوس فوقانی می‌شود، بلکه همچنین باعث کوتاهی عضله استرنوکلوئیدوماستویید نیز خواهد شد. به علاوه FHP منجر به ضعف عضلات فلکسور گردنی و عقب کشنده‌های اسکاپولا مانند تراپزیوس میانی می‌شود.<sup>[۶]</sup> توانایی عضله برای تولید نیرو توسط طول آن تحت تاثیر قرار می‌گیرد. زمانی که یک عضله نسبت به طول استراحتش کوتاه یا کشیده می‌شود، توانایی آن برای تولید نیرو کاهش می‌یابد. به عبارت دیگر تغییر در طول عضله بر روی فعالیت عضله تاثیر می‌گذارد که این موضوع مرتبط با رابطه نیرو-طول می‌باشد. نتایج این پژوهش نشان داد که تفاوت قابل توجه در فعالیت الکترومیوگرافی عضلات اسپلنیوس و SCM بین افراد کنترل و FHP وجود دارد که این یافته با مطالعه‌ی حاضر همخوانی دارد.<sup>[۵]</sup>

در مورد عضله‌ی تراپزیوس فوقانی، یافته‌های مطالعه حاضر با نتایج مطالعه Lee و همکاران همخوانی ندارد. در مطالعه آنها تفاوت قابل توجهی میان فعالیت الکترومیوگرافی عضله تراپزیوس فوقانی بین دو گروه دیده نشد. این محققان ابراز داشتند که اگرچه عضله تراپزیوس فوقانی، یکی از عضلاتی است که در پوسچر FHP کوتاه می‌شود، یک دلیل ممکن برای عدم کاهش فعالیت این عضله این است که تراپزیوس فوقانی نقش مهمی را در حرکات پروترکشن و رترکشن گردن که حرکات مورد مطالعه در تحقیق آنها بود، بازی نمی‌کند.<sup>[۵]</sup> در مطالعه Kwon و همکارانش<sup>[۱۶]</sup> عضله تراپزیوس فوقانی فعالیت الکترومیوگرافی بیشتری در افراد FHP نشان داد. این پژوهش از این ایده حمایت می‌کند که FHP منجر به کوتاهی و افزایش فعالیت لواتور اسکاپولا می‌شود. به علت اینکه لواتور اسکاپولا و تراپزیوس برای حرکت چرخش رو به بالای اسکاپولا عضلات آنتاگونیست و آگونیست محسوب می‌شود، در نتیجه اگر تنش لواتور اسکاپولا به وسیله FHP افزایش یابد، چرخش رو به بالای اسکاپولا مهار می‌شود. به همین دلیل به منظور جایگزینی این مکانیسم غیرمعمول، عضله تراپزیوس فوقانی باید برای اکستنشن بیشتر گردن، فعالیت بالاتری داشته باشد.<sup>[۱۶]</sup> ناسازگاری این مطالعه با مطالعه حاضر ممکن است به این علت باشد که در تحقیق Kwon و همکارانش فقط افراد FHP مورد بررسی قرار گرفتند و سه وضعیت تصحیحی، ایده آل و طبیعی گردن بر روی آنها اعمال گردید؛ در صورتی که در مطالعه حاضر بین دو پوسچر FHP و نرمال مقایسه صورت گرفت. به عبارت دیگر قرار گرفتن یک موضع در یک وضعیت در مدت کوتاه (آنچه در مطالعه Kwon و همکارانش صورت گرفت) را نمی‌توان با یک پوسچر عادی که توسط افراد به مدت طولانی حفظ می‌شود (آنچه در مطالعه حاضر صورت گرفت) مقایسه نمود. همچنین مطالعه حاضر فعالیت کلی عضلات اکستانسور گردنی یعنی فعالیت عضلات تراپزیوس فوقانی به همراه اسپلنیوس را در نظر می‌گیرد، در حالی که مطالعه ذکر شده تنها به بررسی فعالیت الکترومیوگرافی تراپزیوس فوقانی پرداخته بود. همچنین در مطالعات Known و Lee افراد FHP با زاویه کمتر از ۵۴ درجه در نظر گرفته شده بودند، در حالی که در مطالعه حاضر افراد با زوایای کرانیوورتربرال کمتر از ۴۹ درجه به عنوان FHP محسوب گردیدند. بیشتر مطالعات در دسترس زاویه‌ی کرانیوورتربرال کمتر از ۴۹ درجه را به عنوان FHP در نظر گرفته‌اند.<sup>[۱۷، ۱۸]</sup>

## نتیجه گیری

مطالعه حاضر نشان داد که قدرت عضلات فلکسور و اکستانسور گردنی در افراد مبتلا به FHP نسبت به افراد سالم کاهش یافته است. یافته‌های مطالعه حاضر، ضرورت برنامه‌ی تقویت عضلات برای افراد مبتلا به FHP و همچنین کاربران رایانه‌ها و افراد بدون علائمی که به مدت طولانی رانندگی می‌کنند یا نشستن‌های طولانی مدت در برنامه روزمره زندگی دارند را نشان می‌دهد.

## تشکر و قدردانی

مطالعه حاضر بخشی از یافته‌های پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد دانشگاه علوم پزشکی ایران بوده که تایید کمیته اخلاق این دانشگاه رسیده و تحت حمایت مالی این دانشگاه انجام شده است.

## منابع

1. Nam, S.H., et al., The intra-and inter-rater reliabilities of the forward head posture assessment of normal healthy subjects. *Journal of physical therapy science*, 2013. 25(6): p. 737-739.
2. Patwardhan, A.G., et al., Postural consequences of cervical sagittal imbalance: a novel laboratory model. *Spine*, 2015. 40(11): p. 783-792.
3. Larsen, B.T., Muscles: Testing and function with posture and pain. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 2005. 37(8): p. 1447.
4. Yip, C.H.T., T.T.W. Chiu, and A.T.K. Poon, The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. *Manual therapy*, 2008. 13(2): p. 148-154.
5. Lee, K.-J., et al., The effect of forward head posture on muscle activity during neck protraction and retraction. *Journal of physical therapy science*, 2015. 27(3): p. 977-979.

6. Fernández-de-las-Peñas, C., et al., 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): p. 460-464.
7. Shaghayegh-Fard, B., et al., The Evaluation of Cervical Position Sense in Forward Head Posture Subjects and its Comparison with Normal Subjects. *REHABILITATION*, 2015. 16(1).
8. Quek, J., et al., Effects of thoracic kyphosis and forward head posture on cervical range of motion in older adults. *Manual therapy*, 2013. 18(1): p. 65-71.
9. Kang, J.-H., et al., The effect of the forward head posture on postural balance in long time computer based worker. *Annals of rehabilitation medicine*, 2012. 36(1): p. 1-9.
10. Nakama, S., et al., Cervical muscle strength after laminoplasty. *Journal of orthopaedic science*, 2003. 8(1): p. 36-40.
11. Barton, P.M. and K.C. Hayes, Neck flexor muscle strength, efficiency, and relaxation times in normal subjects and subjects with unilateral neck pain and headache. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 1996. 77(7): p. 680-687.
12. Florencio, L.L., et al., Cervical Muscle Strength and Muscle Coactivation During Isometric Contractions in Patients With Migraine: A Cross-Sectional Study. *Headache: The Journal of Head and Face Pain*, 2015. 55(10): p. 1312-1322.
13. Dowman, L., et al., Reliability of the hand held dynamometer in measuring muscle strength in people with interstitial lung disease. *Physiotherapy*, 2015.
14. Scheuer, R. and M. Friedrich, Reliability of isometric strength measurements in trunk and neck region: patients with chronic neck pain compared with pain-free persons. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 2010. 91(12): p. 1878-1883.
15. Ahmadi, A., N. Maroufi, and J. Sarrafzadeh, Evaluation of forward head posture in sitting and standing positions. *European Spine Journal*, 2015: p. 1-6.
16. Kwon, J.W., S.M. Son, and N.K. Lee, Changes in upper-extremity muscle activities due to head position in subjects with a forward head posture and rounded shoulders. *Journal of physical therapy science*, 2015. 27(6): p. 1739.
17. Sajjadi, E., et al., The effect of forward head posture on cervical joint position sense. *Journal of Paramedical Sciences*, 2014. (4): p. 1-6.
18. Shaghayegh Fard, B., et al., Evaluation of forward head posture in sitting and standing positions. *Eur Spine J*, 2016. 25(11): p. 3577-3582.