ORIGINAL ARTICLE

Comparison of Cervical Repositioning Error in Individuals with Forward Head Posture with and without Neck Pain

Zeinab Raoofi[1],
Amir Ahmadi[2],
Nader Maroufi[2],
Javad Sarrafzadeh[2]

[1] MSc Student in Physiotherapy, Faculty of Rehabilitation, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[2] Associate Professor, Department of Physical Therapy, Faculty of Rehabilitation, Iran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

(Received March 14, 2016 ; Accepted May 17, 2016)

Abstract

Background and purpose: Proprioception is one of the somatic senses which is used by the nervous system for muscular control. Inappropriate posture or pain could result in impaired proprioception. One of these poor postures is forward head posture (FHP). The aim of this study was to investigate cervical repositioning error in FHP subjects with and without neck pain and normal individuals.

Materials and methods: A case-control study was conducted consisting of people who had FHP without neck pain (n=31), individuals with FHP and neck pain (n=31), and healthy subjects (n=31). Cervical total range of motion (ROM) and then repositioning error in target angle (50% of full ROM in each movement) of flexion, extension, right and left lateral flexion, and right and left rotation were measured by cervical range of motion (CROM) device. Pain intensity was measured using the visual analog scale (VAS).

Results: Cervical ROM in FHP subjects was significantly less than that of healthy subjects in most movement directions. The absolute repositioning error of the target angle in FHP subjects was found to be significantly more than that of healthy subjects in most movement directions ($p<0.05$). The mean VAS score in patients with neck pain was 4±0.68.

Conclusion: FHP whether with or without pain may increase the cervical repositioning error. But presence of pain do not leads to higher rates of error.

***Keywords*:** posture, head, position sense, neck pain

J Mazandaran Univ Med Sci 2016; 26(139): 73-83 (Persian).

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-11]

پژوهشی

مجله دانشگاه علوم پزشکی مازندران
دوره بیست و ششم شماره ۱۳۹ مرداد سال ۱۳۹۵ (۸۳-۷۳)

مقایسه ی خطای بازسازی وضعیت گردن در افراد مبتلا به جلو آمدگی سر مبتلا به گردن درد و بدون گردن درد

زینب رئوفی[۱]
امیر احمدی[۲]
نادر معروفی[۲]
جواد صراف زاده[۲]

چکیده

سابقه و هدف: حس عمقی یکی از حس‌های پیکری است که به منظور کنترل عضلانی توسط سیستم عصبی مورد استفاده قرار می گیرد. پوسچر نا مناسب یا درد از عوامل برهم زننده حس عمقی است. یکی از پوسچرهای نامناسب، پوسچر جلوآمده سر می‌باشد. هدف از این مطالعه بررسی خطای بازسازی وضعیت گردن در افراد مبتلا به جلو آمدگی سر با و بدون گردن درد و افراد سالم است.

مواد و روش‌ها: مطالعه حاضر از نوع مورد- شاهدی است که ۳۱ فرد مبتلا به جلو آمدگی سر بدون گردن درد، ۳۱ فرد مبتلا به جلو آمدگی سر با گردن درد و ۳۱ فرد سالم در آن شرکت کردند. ابتدا دامنه حرکات گردن در سه گروه، ارزیابی شد و سپس خطای بازسازی وضعیت گردن در زاویه‌ی هدف (۵۰ درصد ازکل دامنه حرکتی در هر حرکت) برای حرکات خم‌شدن گردن به جلو و عقب، خم شدن جانبی گردن به راست و چپ و چرخش گردن به راست و چپ، با استفاده از دستگاه سنجش دامنه حرکتی گردن (Cervical Range Of Motion) اندازه‌گیری شد. به منظور بررسی شدت درد از مقیاس آنالوگ دیداری درد (VAS) استفاده شد.

یافته‌ها: دامنه حرکتی در افراد مبتلا به جلو آمدگی سر در برخی جهات به طور معنی‌داری کمتر از افراد سالم بود ($p <$ ۰/۰۵) هم‌چنین خطای مطلق بازسازی زاویه هدف در بیش‌تر حرکات در افراد مبتلا به جلو آمدگی سر (با و بدون درد) به طور معنی‌داری بیش‌تر از افراد سالم بود ($p <$ ۰/۰۵). در افراد مبتلا به گردن درد، میانگین شدت درد ۰/۶۸± ۴گزارش شد.

استنتاج: احتمالاً وجود پوسچر جلوآمده سر چه با درد و چه بدون درد باعث می‌شود که خطای بازسازی وضعیت تحت تاثیر قرار گرفته و میزان خطا بیش‌تر شود اما وجود درد باعث ایجاد خطای بیش‌تر نمی‌شود.

واژه های کلیدی: پوسچر، سر، حس وضعیت، گردن درد

مقدمه

حس عمقی یکی از حس‌های پیکری است(۱) که شامل حس‌های مختلفی از جمله حس وضعیت، حرکت، نیرو، سنگینی، تلاش، فشار، لرزش و درک سایز و شکل سگمان‌های بدن است(۲) و به منظور کنترل عضلانی توسط سیستم عصبی مورد استفاده قرار می گیرد(۱). حس عمقی برای عملکرد مناسب مفصل در فعالیت‌های روزمره،

مولف مسئول: امیر احمدی- تهران: میدان مادر، خیابان شاه نظری، کوچه مددکاران، دانشکده توانبخشی دانشگاه علوم پزشکی ایران E-mail: amirahmadi.pt@gmail.com
۱. دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
۲. دانشیار، گروه فیزیوتراپی، دانشکده توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی ایران، تهران، ایران
تاریخ دریافت : ۱۳۹۴/۱۲/۲۴ تاریخ ارجاع جهت اصلاحات : ۱۳۹۵/۱/۱۷ تاریخ تصویب : ۱۳۹۵/۱/۲۸

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-11]

فعالیت‌های شغلی و ورزش ضروری است. از بین رفتن فیدبک‌های حس عمقی باعث محدودیت عملکرد حرکتی می‌شود(۳). گیرنده‌های حس عمقی مکانورسپتور (Mechanoreceptor) نامیده می‌شوند و در عضلات، مفاصل و پوست قرار دارند(۴). تصور می‌شود که گیرنده‌های عضلانی بیش‌ترین اهمیت را درتامین اطلاعات مربوط به حس عمقی دارند(۶،۵) .تمرکز این گیرنده‌ها در ناحیه گردن در عضلات عمقی بیش‌تر ازعضلات سطحی است(۷). پوسچر نامناسبی مانند پوسچر جلو آمده سر، باعث تغییر طول عضلات قدامی و خلفی گردن می‌شود. به گونه‌ایی که بیش‌تر عضلات سطحی کوتاه شده و عضلات عمقی طویل و ضعیف می‌شوند(۹،۸). از اینرو به نظر می‌رسد که این اختلال پوسچرال بتواند بر حس عمقی ناحیه گردن تاثیر بگذارد. پوسچر جلو آمده سر یکی از شایع‌ترین پوسچرهای غیرطبیعی در ناحیه سر و گردن است(۱۱،۱۰) که در آن سر از وضعیت طبیعی دچار انحراف شده و در صفحه ساجیتال جلوتر از تنه قرار می‌گیرد(۱۲). در مطالعات مختلف دیده شده که بین پوسچر جلو آمده سر با درد گردن ارتباط وجود دارد(۱۳). حفظ پوسچر جلو آمده سر برای مدت طولانی به دلیل اعمال نیروهای فیزیکی با شدت کم در مدت زمان طولانی باعث ایجاد گردن درد می‌شود(۱۵،۱۴). برای ارزیابی حس عمقی از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود. یکی از این روش‌های متداول ارزیابی حس وضعیت (Joint Position sense) اندازه‌گیری خطای بازسازی زاویه (Repositioning erroe) در یک عضو به صورت اکتیو یا پاسیو است(۱۷،۱۶،۶). در مطالعه حاضر خطای مطلق به عنوان متغیر مورد مطالعه، مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. خطای مطلق قدر مطلق تفاوت زاویه هدف و زاویه تخمین زده شده توسط فرد است بدون این‌که جهت خطا در نظر گرفته شود(۱۹،۱۸). در مطالعات گذشته مشاهده شد که بین جلو آمدگی سر و اختلال حس وضعیت گردن ارتباط وجود دارد(۲۱،۲۰). در تحقیقات دیگری هم مشخص شد که بین کاهش حس عمقی و اختلال در فاکتورهایی از قبیل زمان عکس العمل(۲۲)، کنترل پوسچر و ثبات پوسچرال(۲۴،۲۳) ارتباط وجود دارد. مطالعاتی که به بررسی حس عمقی در افراد مبتلا به گردن درد پرداختند، نتایج متفاوتی را گزارش نموده‌اند به گونه‌ای که برخی بیان کرده‌اند که گردن درد باعث محدودیت در حس عمقی گردن می‌شود(۲۶،۲۵) و بعضی دیگر بین گردن درد مزمن و اختلال حس عمقی ارتباطی مشاهده نکردند(۲۹-۲۷). با این وجود، تاکنون بررسی اثر تعاملی درد، اختلال حس عمقی و پوسچر جلو آمده سر مورد توجه قرار نگرفته است. هدف از این مطالعه تعیین و مقایسه وضعیت حس عمقی گردن، در افراد مبتلا به جلو آمدگی سر بدون گردن درد، افراد مبتلا به جلو آمدگی سر همراه با گردن درد و افراد سالم، از طریق ارزیابی خطای بازسازی وضعیت (Reposition error) سر و گردن در این افراد بوده است.

مواد و روش ها

انتخاب نمونه ها

مطالعه حاضر از نوع مورد- شاهدی است و نمونه‌گیری به صورت آسان یا در دسترس انجام شد. این پژوهش توسط کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی ایران تایید شده است. تعداد افراد شرکت کننده در هر گروه با استفاده از مقاله‌های مرتبط در دسترس(۲۱،۲۰)، از طریق فرمول مربوط به حجم نمونه در موارد مقایسه سه گروه، با سطح معنی‌داری ۹۵درصد و توان ۸۰ درصد، محاسبه شد (۲۵ نفر). ۳۱ دانشجوی دختر مبتلا به جلو آمدگی سر بدون گردن درد، ۳۲ دانشجوی دختر مبتلا به جلو آمدگی سر با سابقه گردن درد و ۳۱ دانشجوی دختر سالم با میانگین سنی ۳۰-۱۸ سال که از لحاظ مشخصات دموگرافیک (سن، جنس، قد، وزن و شاخص توده بدنی) با هم‌جور شده بودند، به گونه‌ای که آزمونگر از گروه‌بندی آن‌ها مطلع بود، وارد این مطالعه شدند. معیارهای ورود به مطالعه، داشتن زایه کرانیوورتبرال بزرگ‌تر از ۴۸ درجه برای گروه سالم و کوچک‌تر از ۴۸

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-11]

درجه برای گروه با پوسچر جلو آمده سر و وجود سابقه گردن دردی که حداقل ۶ ماه از شروع آن گذشته باشد، برای افراد مبتلا به گردن درد و عدم وجود سابقه گردن درد در افراد بدون گردن درد بود. وجود گردن درد حاد، سابقه آسیب تروماتیک گردن مثل آسیب ویپلش، رادیکولوپاتی یا میلوپاتی گردن، اختلال در سیستم وستیبولار، اسکولیوز گردنی و اختلال شنوایی از معیارهای خروج از مطالعه بودند. داوطلبان پس از آگاهی از نحوه انجام تحقیق فرم رضایت‌نامه را امضا نمودند. متغیرهای مورد سنجش در این پژوهش شامل شدت درد، دامنه ی حرکتی و خطای بازسازی وضعیت گردن بود.

بررسی شدت درد

به منظور بررسی شدت درد از مقیاس آنالوگ دیداری درد (Visual Analog Scale : VAS) استفاده شد. از این‌رو خطی به طول ۱۰ سانتی‌متر رسم گردید و از افراد شرکت کننده خواسته شد که شدت درد خود را در آن مشخص کنند. منظور از گردن درد در این تحقیق، گردن دردی بود که حداقل ۶ ماه از شروع آن گذشته باشد و در سه هفته اخیر منجر به غیبت از کار یا استراحت در منزل نشده باشد.

بررسی پوسچر و آماده سازی بیمار

بررسی وضعیت پوسچرسر و گردن، با استفاده از از روش عکس‌برداری با دوربین دیجیتال در وضعیت ایستاده و تعیین زاویه کرانیوورتبرال (توسط نرم افزار MB-Ruler) انجام شد. به گونه‌ای که افراد با زاویه کرانیوورتبرال کم‌تر از ۴۸ درجه در گروه پوسچر جلو آمده سر و افراد با زاویه کرانیوورتبرال بیش‌تر از ۴۸ درجه در گروه سالم قرار گرفتند.

اندازه گیری دامنه حرکتی و خطای بازسازی وضعیت گردن

برای انجام تست از دستگاه سنجش دامنه حرکتی گردن (CROM) مدل دلوکس، ساخت آمریکا استفاده شد (تصویر شماره ۱). بررسی‌های گذشته نشان داده‌اند که این ابزار دارای تکرارپذیری بالایی است (ICC=۰/۸۹-۰/۹۸) و هم‌چنین دارای دقتی به میزان ۰/۹-۱/۲ درجه می باشد(۳۰). CROM قابلیت تراز شدن با حرکات صفحات کاردینال را دارد(۳۱). برای انجام تست ابتدا ناحیه سر بدون پوشش شد تا دستگاه CROM به درستی روی سر جاسازی شود. افراد شرکت‌کننده در وضعیت نشسته راحت، در حالی که زانوها ۹۰ درجه خم و کف پاها روی زمین بودند و فقرات توراسیک با پشتی صندلی تماس داشتند، قرار گرفتند.



تصویر شماره ۱: دستگاه CROM

در مرحله اول تست، دامنه کامل حرکتی سر در هر یک از جهات حرکتی (خم کردن به جلو، خم کردن به عقب، خم کردن به راست و چپ و چرخش به راست و چپ)، در سه تکرار، توسط دستگاه CROM اندازه‌گیری شد. سپس مقدار میانگین این سه حرکت به عنوان دامنه حرکتی در هر جهت محسوب شد. در مرحله بعد، جهت ارزیابی خطای بازسازی وضعیت سر و گردن، اطلاعات بینایی با استفاده از چشم بند و نیز اطلاعات شنوایی با اجرای تست در محیطی بدون سر و صدا، حذف شدند. بعلاوه به منظور کاهش فیدبک حس عمقی از اندام فوقانی و قفسه سینه و نیز برای جلوگیری از حرکات این نواحی در حین حرکات گردن، شانه‌ها توسط یک کمربند پهن به صندلی بسته شدند. برای اجرای تست ابتدا از فرد خواسته می‌شد، سر را در وضعیت نوترال قرار دهد و محقق چشم‌های فرد را می‌بست سپس از او خواسته می‌شد سرش را به صورت اکتیو به ۵۰ درصد دامنه حرکتی (وضعیت هدف)، در هر کدام از شش

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-11]

جهت حرکتی برده و ۱۰ ثانیه این وضعیت را حفظ کند تا آن‌را به خاطر بسپارد و سپس به وضعیت نوترال برگردد. در نهایت از فرد خواسته می‌شد زاویه‌ی هدف را مجددا بازسازی کند. حرکات با سرعت آهسته انجام شدند و در هر کدام از صفحات حرکتی، سه بار ثبت انجام شد و میانگین آن‌ها برای تجزیه و تحلیل آماری استفاده شد.

آمار

آزمون آماری کولموگروف اسمیرنوف (Smirnov Test Kolmogorov-) برای تطبیق داده‌ها با منحنی نرمال، آزمون آماری ANOVA برای تشخیص تفاوت بین گروه‌ها و آزمون آماری بونفرونی (Bonfferoni) جهت آزمون تعقیبی استفاده شد. سطح معنی‌داری در تمام آزمون‌ها ۰/۰۵ در نظر گرفته شد. آزمون‌های آماری توسط نرم افزار spss (ورژن ۲۲) انجام شد.

یافته ها

در مطالعه حاضر افراد مبتلا به پوسچر جلو آمده سر با و بدون گردن درد و افراد سالم که از نظر مشخصات دموگرافیک با هم تفاوت آماری معنی‌داری نداشتند، شرکت کردند (جدول شماره ۱). دامنه حرکتی و خطای مطلق بازسازی وضعیت هدف در ۶ جهت حرکتی در این افراد بررسی شد. نتایج آزمون آن‌را نشان داد که در میزان دامنه حرکتی در جهات خم شدن به عقب (p=۰/۰۲۴)، چرخش به سمت راست (p =۰/۰۱۶) و خم‌شدن جانبی گردن به سمت چپ (p =۰/۰۳۱) در بین سه گروه تفاوت آماری معنی‌داری وجود داشت (جدول شماره ۲). در آزمون تعقیبی بونفرونی مشخص شد که در حرکات خم شدن به عقب (p =۰/۰۲) و چرخش به سمت راست (p =۰/۰۲۷) گروه پوسچر جلو آمده سر با گردن درد دامنه حرکتی کم‌تری نسبت به گروه نرمال دارد (p =۰/۰۲ و p =۰/۰۲۷). در حرکت خم شدن جانبی به سمت چپ گروه پوسچر جلو آمده سر بدون گردن درد دامنه حرکتی کم‌تری نسبت به گروه نرمال داشت (p =۰/۰۵). هم‌چنین مقایسه خطای مطلق بازسازی وضعیت هدف نشان داد که بین سه گروه تفاوت آماری معنی‌داری وجود دارد (p <۰/۰۱) (جدول شماره ۳). در آزمون تعقیبی مشخص شد که خطای مطلق بازسازی وضعیت در حرکات خم شدن به جلو، خم شدن به عقب، خم شدن جانبی به راست و چرخش به چپ در دو گروه پوسچر جلو آمده سر بدون گردن درد و پوسچر جلو آمده سر با گردن درد، به طور معنی‌داری بیش‌تر از افراد نرمال است (p =۰/۰۰۱). اما در حرکات

جدول شماره ۱: شاخص مرکزی و پراکندگی مشخصات دموگرافیک افراد شرکت کننده

گروه / مشخصات دموگرافیک	پوسچرسالم(۳۱نفر)	پوسچرجلوآمده ی سر بدون گردن درد(۳۱نفر)	پوسچرجلوآمده ی سر با گردن درد(۳۱نفر)	سطح معناداری
	انحراف معیار ±میانگین	انحراف معیار ±میانگین	انحراف معیار ±میانگین	
سن(سال)	۲۲/۰۶±۱/۹۴	۲۱/۳۵±۱/۹۷	۲۲/۰۶±۲/۷۷	۰/۳۶۰
قد(cm)	۱۶۴/۰۶±۴/۵۸	۱۶۲/۰۶±۴/۸۸	۱۶۲/۹۷±۵/۶۱	۰/۳۰۱
وزن(kg)	۵۸/۱۶±۴/۸۴	۵۷/۳۵±۵/۹۳	۵۷/۶۵±۵/۴۹	۰/۸۴۲
شاخص توده ی بدنی($^{kg/m^2}$)	۲۱/۵۳±۱/۱۳	۲۱/۸۳±۱/۸۷	۲۱/۷۰±۱/۶۱	۰/۷۵۹

جدول شماره ۲: مقایسه دامنه حرکتی بین سه گروه افراد مورد آزمون

گروه / دامنه حرکتی (درجه)	پوسچرسالم(۳۱نفر)	پوسچرجلوآمده ی سر بدون گردن درد(۳۱نفر)	پوسچرجلوآمده ی سر با گردن درد(۳۱نفر)	سطح معناداری
	انحراف معیار ±میانگین	انحراف معیار ±میانگین	انحراف معیار ±میانگین	
خم شدن به سمت جلو	۶۱/۳۰±۵/۵۰	۶۳/۵۵±۹/۶۳	۶۲/۰۴±۸/۱۹	۰/۶۵۱
خم شدن به سمت عقب	۸۲/۰۳±۸/۷۷	۷۹/۰۱±۹/۸۷	۷۵/۰۳±۱۰/۹۸	۰/۰۲۴
خم شدن جانبی به سمت راست	۴۵/۷۷±۵/۴۷	۴۳/۲۹±۵/۲۳	۴۴/۳۲±۵/۵۳	۰/۱۹۸
خم شدن جانبی به سمت چپ	۴۷/۴۴±۵/۵۶	۴۳/۹۱±۴/۹۹	۴۴/۲۵±۶/۴۴	۰/۰۳۱
چرخش به سمت راست	۷۱/۸۴±۸/۵۶	۷۱/۳۶±۷/۷۰	۶۶/۸۰±۵/۸۰	۰/۰۱۶
چرخش به سمت چپ	۷۲/۱۱±۹/۶۷	۷۳/۰۹±۷/۲۴	۶۸/۹۲±۷/۵۱	۰/۱۱۸

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-11]

جدول شماره ۳: مقایسه خطای مطلق در بازسازی وضعیت هدف در شش جهت حرکتی در بین سه گروه افراد مورد آزمون

گروه / خطای مطلق (درجه)	پوسچرسالم(۳۱ نفر)	پوسچرجلوآمده سر بدون گردن درد(۳۱ نفر)	پوسچرجلوآمده ی سر با گردن درد(۳۱ نفر)	سطح معنی داری
	انحراف معیار ±میانگین	انحراف معیار ±میانگین	انحراف معیار ±میانگین	
خم شدن به سمت جلو	۱/۲۴±۱/۰۶	۳/۸۱±۱/۷۷	۲/۳۱±۰/۹۲	۰/۰۰۱
خم شدن به سمت عقب	۲/۵۳±۲/۵۳	۵/۰۵±۱/۷۷	۵/۱۸±۲/۵۹	۰/۰۰۱
خم شدن جانبی به سمت راست	۱/۵۰±۱/۰۶	۳/۳۰±۱/۹۱	۳/۳۲±۱/۲۷	۰/۰۰۱
خم شدن جانبی به سمت چپ	۲/۰۱±۲/۰۱	۲/۸۲±۱/۶۴	۳/۱۲±۱/۳۱	۰/۰۱۲
چرخش به سمت راست	۲/۹۳±۱/۵۸	۳/۸۴±۲/۰۶	۴/۴۴±۱/۶۹	۰/۰۰۷
چرخش به سمت چپ	۲/۲۹±۱/۵۰	۳/۹۳±۲/۱۰	۴/۳۹±۱/۳۸	۰/۰۰۱

خم شدن جانبی به چپ (p =۰/۰۰۹) و چرخش به راست (p =۰/۰۰۵) خطای بازسازی در گروه پوسچر جلو آمده سر با گردن درد، به طور معنی‌داری بیش‌تر از افراد نرمال است. در رابطه با شدت درد در افراد مبتلا به گردن درد، حداقل درد در این افراد بر اساس معیار دیداری درد ۳۰ میلی متر و حداکثر آن ۵۰ میلی‌متر بود.

بحث

یکی از اهداف این تحقیق بررسی دامنه حرکتی گردن در افراد مبتلا به جلو آمدگی سر با و بدون گردن درد و مقایسه آن با افراد سالم بود. یافته های پژوهش حاضر نشان می‌دهند که دامنه حرکتی خم شدن سر به عقب در افراد مبتلا به جلوآمدگی سر کم‌تر از افراد سالم است اما این تفاوت فقط در افراد مبتلا به پوسچر جلوآمده سر همراه با گردن درد در مقایسه با افراد سالم معنی‌دار شد. به عبارتی درست است که زاویه کرانیوورتبرال افراد مبتلا به جلو آمدگی سر با و بدون گردن درد کم‌تر از افراد نرمال است، ولی در مقایسه دامنه حرکتی، میزان آن در حرکت خم شدن به عقب، در افراد مبتلا به پوسچر جلو آمده سر همراه با گردن درد به‌طور معنی‌داری کم‌تر از افراد نرمال بود. پس احتمالاً یکی از عوامل محدود شدن حرکات این افراد شده درد است. در همین رابطه Lee و همکاران(۳۲) بیان کردند که دامنه حرکتی حرکات خم شدن سر به عقب و چرخش به چپ در افراد مبتلا به گردن درد ساب کلینیکال به میزان قابل توجهی کم‌تر از افراد سالم بود. توجیه آن‌ها برای این یافته این بود که در هنگام حضور درد، از بین حرکات گردن، حرکات صفحه عرضی بیش‌ترین تاثیر را می‌پذیرد و دامنه حرکتی خم شدن به عقب هم اغلب در این افراد کاهش می‌یابد. علت احتمالی دیگر برای این پدیده کوتاهی عضلاتی مانند استرنوکلایدوماستویید و عضلات اسکالن قدامی است(۳۳). در واقع این احتمال وجود دارد که اثر تجمعی درد و کوتاهی عضلانی باعث محدودیت بیش‌تر دامنه حرکتی در افراد مبتلا به جلوآمدگی سر و گردن درد در مقایسه با افراد دچار جلوآمدگی سر بدون گردن درد و افراد سالم شده است. طبق یافته‌های حاصل از بررسی دامنه‌ی حرکتی، میزان آن در حرکات خم‌شدن جانبی سر به چپ و چرخش به راست در افراد مبتلا به پوسچر جلو آمده سر کم‌تر از افراد سالم است اما این تفاوت در حرکت خم شدن جانبی به چپ فقط در افراد مبتلا به جلو آمدگی سر بدون گردن درد نسبت به افراد سالم و در حرکت چرخش به راست در افراد مبتلا به جلوآمدگی سر همراه با گردن درد در مقایسه با افراد سالم معنی‌دار شد. یک توجیه برای این اختلاف آن است که با توجه به این‌که اکثر افراد شرکت کننده در این مطالعه راست دست بودند، از این‌رو این احتمال وجود دارد که انجام مداوم کارها در این وضعیت می‌تواند منجر به کوتاهی عضلاتی مثل تراپز فوقانی و استرنوکلایدوماستویید در سمت راست شود و کوتاهی این عضلات منجر به محدودیت در دامنه حرکتی خم شدن به سمت چپ و چرخش به سمت راست شود. از طرف دیگر خود جلو آمدگی سر هم منجر به کوتاهی این عضلات می‌شود(۳۴) و این امر در تشدید محدودیت دامنه حرکتی خم‌شدن جانبی به چپ و چرخش به سمت

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-11]

راست موثر است. یافته‌های فوق همسو با گزارشات تحقیقات پیشین است که بیان کرده‌اند با افزایش میزان جلو آمدگی سر (کاهش زاویه ی کرانیوورتبرال) دامنه حرکتی گردن کاهش می‌یابد(۳۶-۳۴). در همین راستا در بررسی‌های Hyolyun Ro و همکاران(۳۷) هم مشخص شد که دامنه حرکات خم شدن به جلو، خم شدن به عقب و چرخش به راست و چپ در بیمارانی که نوکلئوس پولپوسوس گردنشان بیرون زده است، نسبت به افراد نرمال، به دلیل تغییر راستای فقرات گردنی که در اثر افزایش جلو آمدگی سر ایجاد شده، به میزان قابل توجهی کاهش می‌یابد. از سوی دیگر بر اساس یافته‌های مطالعات گذشته(۳۹،۳۸) یک علت احتمالی دیگر برای معنی‌دار شدن تفاوت دامنه حرکتی چرخش به راست در افراد مبتلا به جلوآمدگی سر همراه با گردن درد این است که در هنگام حضور درد، از بین حرکات گردن، حرکات صفحه عرضی بیش‌ترین تاثیر را می‌پذیرد. از اینرو ممکن است اثر تجمعی درد و کوتاهی عضلانی باعث محدودیت بیش‌تر دامنه حرکتی در جهت چرخش به راست در افراد مبتلا به جلوآمدگی سر و گردن درد در مقایسه با افراد دچار جلوآمدگی سر بدون گردن درد و افراد سالم شده است. یکی دیگر از اهداف ما بررسی حس وضعیت گردن در افراد مبتلا به جلو آمدگی سر با و بدون گردن درد و افراد سالم بود. نتایج حاکی از بیش‌تر بودن خطای بازسازی وضعیت هدف و وضعیت نوترال در دو گروه مبتلا به جلو آمدگی سر در اغلب حرکات نسبت به افراد نرمال بود. پس احتمالاً اختلال پوسچر باعث ایجاد خطا در بازسازی وضعیت و در نتیجه اختلال حس عمقی می‌شود. به عبارتی پوسچر جلو آمده سر باعث تغییر طول عضلات گردن می شود و از آنجایی که مهم‌ترین گیرنده‌های حس عمقی گردن یعنی دوک‌های عضلانی در این ساختارها قرار دارند، در نتیجه در عملکرد آن‌ها اختلال ایجاد شده و این امر منجر به اختلال در حس عمقی این ناحیه شوند.

در پژوهش Lee و همکاران(۲۰) مشاهده شد که پوسچر جلو آمده سر باعث افزایش خطای مطلق بازسازی وضعیت نوترال در بازگشت از دامنه کامل خم شدن سر به جلو، عقب وچرخش سر به طرفین می‌شود. آن‌ها علت این امر را ایجاد اختلال در عملکرد دوک‌های عضلانی به دنبال جلو آمدگی سر دانستند. مطالعه Lee و همکاران به چند علت نسبت به مطالعه حاضر از دقت اجرایی کم‌تری برخوردار بود، از جمله این‌که آن‌ها صفحه حرکتی فرونتال مورد ارزیابی قرار ندادند، در این مطالعه افراد با زاویه کوچک‌تر از ۵۳ درجه گروه مبتلا به پوسچر جلو آمده سر قرار گرفتند در حالی‌که در مطالعه حاضر، مرز تفکیک دو گروه از حساسیت بالاتری برخوردار بوده و افراد با زاویه‌ی کرانیوورتبرال کوچک‌تر از ۴۸ درجه به عنوان افراد مبتلا به پوسچر جلو آمده سر در نظر گرفته شدند. علاوه بر این Lee و همکاران از روش نشانگر لیزری برای بررسی خطای بازسازی وضعیت استفاده نمودند که نسبت به دستگاه CROM که در تحقیق حاضر استفاده شد، دقت پایین‌تری دارد. از دیگر تفاوت‌های این دو پژوهش این است که در کار Lee و همکاران، افراد سر و گردن را به دامنه حرکتی کامل برده و عضلات و لیگامان‌های خلفی گردن را در طول کشیده قرار دادند. در این حالت مخابره حس عمقی افزایش یافته و دقت ارزیابی کاهش می‌یابد. در حالی که در مطالعه ما افراد سر و گردن را به نیمه دامنه حرکتی بردند تا از کشیدگی عضلات، لیگامان‌ها، پوست و سایر اجزای مخابره کننده اطلاعات حس عمقی کاسته شود و ارزیابی خطای ناشی از این حس در سه گروه با دقت بالاتری انجام شد. هم‌چنین Lee و همکاران، سرعت حرکت را کنترل نکردند و افراد با سرعت ترجیحی خود، تست را انجام دادند که در واقع ناشی از نادیده گرفتن سیستم وستیبولار می‌باشد و باعث ایجاد اختلال در میزان خطای بازسازی وضعیت می‌شود. سیستم وستیبولار در بررسی‌های ما، با کنترل سرعت حرکت به این صورت که حرکت آهسته انجام شود، کنترل شد (تحریک سیستم وستیبولار با سرعت های

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-11]

بیش‌تر از ۳۵ درجه در ثانیه ایجاد می‌شود)(۴۰). مشابه با یافته‌های تحقیق حاضر، گروه شقایق فرد و همکاران(۲۱) دریافتند که خطای بازسازی وضعیت نوترال افراد مبتلا به جلو آمدگی سر در بازگشت از حرکت خم شدن به جلو بیش‌تر از افراد نرمال بود. آن‌ها پیشنهاد کردند که جلو آمدگی سر باعث تغییر طول عضلات خم‌کننده و بازکننده گردن شده و این تغییرات بیومکانیکی منجر به افزایش گشتاور بازکنندگی در ناحیه کرانیوسرویکال شده و تمایل این افراد به خم شدن به عقب در بازسازی زوایا افزایش می‌یابد. در این تحقیق فقط به بررسی حرکات صفحه ساجیتال پرداخته شد و سایر صفحات حرکتی مورد بررسی قرار نگرفتند. بعلاوه تعداد افراد شرکت کننده در کار شقایق فرد و همکاران کم‌تر از مطالعه حاضر بود و نیز مرز تفکیک گروه‌ها در پژوهش حاضر (۴۸ درجه) نسبت به تحقیق شقایق فرد و همکاران (۴۹ درجه) از حساسیت بالاتری برخوردار بود.

در رابطه با تاثیر درد بر حس عمقی گردن، از آن‌جایی که در افراد مبتلا به گردن درد، درد در انتهای دامنه حس می‌شد و در نیمه دامنه درد وجود نداشت، از این‌رو به نظر می‌رسد که به همین خاطر درد تاثیر قابل توجهی در ایجاد اختلال در حس عمقی در اکثر حرکات نداشت. نتایج برخی از مطالعات پیشین هم نشان داده‌اند که بین وجود گردن درد و اختلال حس عمقی ارتباطی وجود ندارد(۲۸-۴۱،۲۵) از سوی دیگر نتایج مطالعه Lee و همکاران(۴۲) که به بررسی ارتباط بین حس کینستزیای سر و گردن و فرکانس گردن درد در افراد مبتلا به گردن درد ساب کلینیکال پرداختند، نشان داد که در افرادی که گردن درد را با فرکانس بیش‌تری تجربه می‌کردند، خطای بازسازی وضعیت نوترال، به طور معنی‌داری بیش‌تر بود. آن‌ها علت را این دانستند که درد می‌تواند باعث تغییراتی در انتقال پیام‌ها توسط دوک‌های عضلانی و ویژگی‌های حس عمقی نورون‌های ساقه مغز شود. در این مطالعه خطای بازسازی وضعیت در صفحات فرونتال و ساجیتال مورد ارزیابی قرار گرفت در حالی که در مطالعه حاضر ارزیابی کامل تر بود و شامل صفحه‌ی عرضی هم می‌شد.

هم‌چنین طبق گزارشات Kristjansson و همکاران(۴۳) خطای بازسازی وضعیت نوترال به دنبال حرکت چرخش سر، در افراد مبتلا به گردن درد بیش‌تر از افراد سالم است. آن‌ها علاوه بر حرکت چرخش سر، از حرکات پیچیده‌تری مثل شکل هشت انگلیسی برای بررسی حس وضعیت استفاده کردند تا اغتشاش بیش‌تری در حس عمقی ایجاد شود. که این فرضیه با شکست مواجه شد. از اینرو به نظر می‌رسد که وضعیت هدف آشنا، ممکن است اثر بهتری داشته باشد. شاید علت این مغایرت تفاوت در روش ارزیابی، تفاوت افراد شرکت‌کننده در مطالعه و یا تفاوت در نقطه‌ای از دامنه حرکتی که به عنوان وضعیت هدف در نظر گرفته شده بود، باشد.

در پایان می‌توان نتیجه‌گیری کرد که پژوهش حاضر تنها مطالعه‌ای است که اثر تعاملی جلو آمدگی سر و گردن درد بر حس وضعیت گردن را بررسی کرده است. یافته‌های این مطالعه نشان داد که خطای بازسازی وضعیت در افراد مبتلا به پوسچر جلو آمده سر بیش‌تر از افراد سالم است. اما بین دو گروه افراد مبتلا به جلوآمدگی سر همراه با گردن درد و افراد مبتلا به جلو آمدگی سر بدون گردن درد تفاوت آماری معنی‌داری وجود ندارد. با توجه به این یافته‌ها می‌توان نتیجه گرفت که وجود پوسچر جلوآمده سر چه با درد و چه بدون درد باعث شده که خطای بازسازی وضعیت تحت تاثیر قرار گرفته و میزان خطا بیش‌تر شود اما وجود درد به تنهایی باعث ایجاد خطای بیش‌تر نشده است. از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر عدم بررسی ارتباط جلو آمدگی سر با اختلال حس عمقی در آقایان و نیز در سایر گروه‌های سنی بود. هم‌چنین این احتمال وجود دارد که افراد مبتلا به گردن درد به علت ترس از درد و آسیب، از حرکت تا انتهای دامنه اجتناب کرده باشند.

با توجه به یافته‌های این مطالعه پیشنهاد می‌گردد مطالعات مشابهی در هر دو جنس (زن ومرد)، در گروه‌های

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-11]

سنی مختلف و با تعداد نمونه‌های بیش‌تری انجام شود. به‌علاوه می‌توان اثرات تمرینات اصلاح پوسچر و یا روش‌های کاهنده درد بر حس عمقی را هم بررسی نمود تا بتوان یک برنامه جامع توانبخشی تدوین نمود.

سپاسگزاری

نویسندگان این مقاله مراتب سپاس و قدردانی خود را از معاونت تحقیقات و فناوری دانشگاه علوم پزشکی ایران وهمه افراد شرکت‌کننده در این پژوهش را اعلام می‌دارند.

References

1. Huber FE, Wells CL. Therapeutic exercise: Treatment planning for progression. Missouri: Saunders Elsevier; 2006.
2. Stillman BC. Making sense of proprioception: the meaning of proprioception, kinaesthesia and related terms. Physiotherapy 2002; 88(11): 667-676.
3. Armstrong B, McNair P, Taylor D. Head and neck position sense. Sports Medicine 2008; 38(2): 101-117.
4. Proske U, Gandevia SC. The kinaesthetic senses. J Physiol 2009; 587(17): 4139-4146.
5. Proske U, Schaible H-G, Schmidt R. Joint receptors and kinaesthesia. Experimental Brain Research 1988; 72(2): 219-224.
6. Strimpakos N. The assessment of the cervical spine. Part 1: Range of motion and proprioception. J Bodyw Mov Ther 2011; 15(1): 114-124.
7. Palmgren PJ, Lindeberg A, Nath S, Heikkilä H. Head repositioning accuracy and posturography related to cervical facet nerve blockade and spinal manipulative therapy in healthy volunteers: a time series study. J Manipulative Physiol Ther 2009; 32(3): 193-202.
8. Darnell M. A proposed chronology of events for forward head posture. J Craniomandibular Pract 1983; 1(4): 49-54
9. Paris SV. Cervical symptoms of forward head posture. Topics in Geriatric Rehabilitation 1990; 5(4): 11-20.
10. Braun B, Amundson L. Quantitative assessment of head and shoulder posture. Arch Phys Med Rehabil 1989; 70(4): 322-329.
11. Ayub E, Glasheen-Wray M, Kraus S. Head posture: a case study of the effects on the rest position of the mandible. J Orthop Sports Phys Ther 1984; 5(4): 179-183.
12. Peterson-Kendall F, Kendall-McCreary E, Geise-Provance P, McIntyre-Rodgers M, Romani W. Muscles: testing and function with posture and pain. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 2005.
13. Haughie LJ, Fiebert IM, Roach KE. Relationship of forward head posture and cervical backward bending to neck pain. J Man Manip Ther 1995; 3(3): 91-97.
14. Bernard BP, Putz-Anderson V. Musculoskeletal disorders and workplace factors. 18thed. Columbia: NIOSH; 1997.
15. Schüldt K, Ekholm J, Harms-Ringdahl K, Németh G, Arborelius U. Effects of changes in sitting work posture on static neck and shoulder muscle activity. Ergonomics 1986; 29(12): 1525-1537.
16. Newcomer KL, Laskowski ER, Yu B, Johnson JC, An K-N. Differences in repositioning error among patients with low back pain compared with control subjects. Spine 2000; 25(19): 2488-2493.
17. Riemann BL, Lephart SM. The sensorimotor system, part II: the role of proprioception in motor control and functional joint stability. J Athl Train 2002; 37(1): 80-84.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-11]

18. Strimpakos N, Sakellari V, Gioftsos G, Kapreli E, Oldham J. Cervical joint position sense: an intra-and inter-examiner reliability study. Gait Posture 2006; 23(1): 22-31.
19. Pinsault N, Fleury A, Virone G, Bouvier B, Vaillant J, Vuillerme N. Test-retest reliability of cervicocephalic relocation test to neutral head position. Physiother Theory Pract 2008; 24(5): 380-391.
20. Lee MY, Lee HY ,Yong MS. Characteristics of cervical position sense in subjects with forward head posture. J Phys Ther Sci 2014; 26(11): 1741-1743.
21. Shaghayegh-Fard B, Ahmadi A, Ma'roufi N, Sarraf-Zadeh J. The evaluation of cervical position sense in forward head posture subjects and compares it with normal subjects. RJ 2015; 16(1): 48-57.
22. Surburg PR. The effect of proprioceptive facilitation patterning upon reaction, response, and movement times. Phys Ther 1977; 57(5): 513-517.
23. Brumagne S, Cordo P, Verschueren S. Proprioceptive weighting changes in persons with low back pain and elderly persons during upright standing. Neurosci Lett 2004; 366(1): 63-66.
24. Brumagne S, Janssens L, Knapen S, Claeys K, Suuden-Johanson E. Persons with recurrent low back pain exhibit a rigid postural control strategy. Eur Spine J 2008; 17(9): 1177-1184.
25. Uthaikhup S, Jull G, Sungkarat S, Treleaven J. The influence of neck pain on sensorimotor function in the elderly. Arch Gerontol Geriatr 2012; 55(3): 667-672.
26. Teng CC, Chai H, Lai DM, Wang SF. Cervicocephalic kinesthetic sensibility in young and middle-aged adults with or without a history of mild neck pain. Man Ther 2007; 12(1): 22-28.
27. Rix GD, Bagust J. Cervicocephalic kinesthetic sensibility in patients with chronic, nontraumatic cervical spine pain. Arch Phys Med Rehabil 2001; 82(7): 911-919.
28. Woodhouse A, Vasseljen O. Altered motor control patterns in whiplash and chronic neck pain. BMC Musculoskelet Disord 2008; 9(1): 90.
29. Edmondston SJ, Chan HY, Ngai GCW, Warren MLR, Williams JM, Glennon S, et al. Postural neck pain: an investigation of habitual sitting posture, perception of 'good' posture and cervicothoracic kinaesthesia. Man Ther 2007; 12(4): 363-371.
30. Audette I, Dumas JP, Côté JN, De Serres SJ. Validity and between-day reliability of the cervical range of motion (CROM) device. J Orthop Sports Phys Ther 2010; 40(5): 318-323.
31. Loudon JK, Ruhl M, Field E. Ability to reproduce head position after whiplash injury. Spine 1997; 22(8): 865-868.
32. Lee H, Nicholson LL, Adams RD. Cervical range of motion associations with subclinical neck pain. Spine 2004; 29(1): 33-40.
33. Yoo WG, An DH. 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): 183-188.
34. Fernández-de-las-Peñas C, Cuadrado M, Pareja J. Myofascial trigger points, neck mobility, and forward head posture in episodic tension-type headache. Headache 2007; 47(5): 662-672.
35. Fernández-de-las-Peñas C, Alonso-Blanco C, Cuadrado M, Pareja J. Neck mobility and forward head posture are not related to headache parameters in chronic tension-type headache. Cephalalgia 2007; 27(2): 158-164.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-11]

36. Quek J, Pua Y-H, Clark RA, Bryant AL. Effects of thoracic kyphosis and forward head posture on cervical range of motion in older adults. Man Ther 2013; 18(1): 65-71.
37. Ro H, Gong W, Ma S .Correlations between and absolute rotation angle, anterior weight bearing, range of flexion and extension motion in cervical herniated nucleus pulposus. J Phys Ther Sci 2010; 22(4): 447-450.
38. Jordan A, Mehlsen J. Cerviocobrachial Syndrome: Neck Muscle Function and Effects of Training. Journal of Musculoskeletal Pain 1993; 1(3-4): 283-288.
39. Hagen KB, Harms-Ringdahl K, Enger NO, Hedenstad R, Morten Hk. Relationship between subjective neck disorders and cervical spine mobility and motion-related pain in male machine operators. Spine 1997; 22(13): 1501-1507.
40. Goebel J, Hanson J, Fishel D. Age-related modulation of the vestibulo-ocular reflex using real and imaginary targets. J Vestib Res 1993; 4(4): 269-275.
41. Nagai T, Abt JP, Sell TC, Clark NC, Smalley BW, Wirt MD, et al. Neck proprioception, strength, flexibility, and posture in pilots with and without neck pain history. Aviat Space Environ Med 2014; 85(5): 529-535.
42. Lee HY, Wang JD, Yao G, Wang SF. Association between cervicocephalic kinesthetic sensibility and frequency of subclinical neck pain. Man Ther 2008; 13(5): 419-425.
43. Kristjansson E, Dall'Alba P, Jull G. A study of five cervicocephalic relocation tests in three different subject groups. Clin Rehabil 2003; 17(7): 768-774.

[Downloaded from jmums.mazums.ac.ir on 2026-11-11]