Iranian Journal of Ergonomics

Iran J Ergon, 2022; 10(1): 56-64.

DOI:10.18502/iehfs.v10i1.14412

https://journal.iehfs.ir/

Original Article

The Comparison of Fatigue and Trunk and Neck Postures during Working in Tailors with and Without Nonspecific Chronic Neck Pain

Hosein Hejazifar[1], **Rahman Sheikhhoseini**[1,*], **Hashem Piri**[1], **Parisa Sayyadi**[2]

[1] Department of Corrective Exercise & Sport Injury, School of Physical Education and Sport Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran

[2] Department of Health and Sport Medicine, School of Physical Education, University of Tehran, Tehran, Iran

Article History:
Received: 11/05/2022
Revised: 21/05/2022
Accepted: 02/07/2022
ePublished: 02/07/2022

***Corresponding author:** Rahman Sheikhhoseini, Department of Corrective Exercise & Sport Injury, School of Physical Education and Sport Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran.

Email: rahman.pt82@gmail.com

Abstract

Objectives: Work-induced musculoskeletal pain disorders are among the most common problems among workers. This study aimed to compare fatigue and trunk and neck postures during work in tailors with and without nonspecific chronic neck pain.

Methods: In this cross-sectional study, 30 sewing machine operators participated voluntarily and were divided in two groups of people with (15 persons) and without (15 persons) chronic nonspecific neck pain. The craniovertebral, cranial, and shoulder angles were calculated three intervals (at the start of work, after 2 hours of continuous work, after 4 hours of continuous work) using the photogrammetric method. Borg scale was used to examine work-induced fatigue. A one-way repeated measure analysis of variance at the significance level of 0.05 was used for data analysis.

Results: There were significant differences in craniovertebral, cranial, and shoulder angle changes ($P < 0.001$) between the two groups while working. Postural trunk and neck changes were more evident in the nonspecific chronic neck pain group. However, there were no significant differences in terms of fatigue levels between the two groups ($P = 0.639$).

Conclusion: The upper trunk related posture among workers with nonspecific chronic neck pain may be more negatively affected during work. So it is suggested that maintaining proper posture should be more emphasized among these workers.

Keywords: Posture; Neck pain; Chronic pain; Ergonomics

Copyright © 2022 Iranian Journal of Ergonomics. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (*http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/*) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cite

Extended Abstract

Background and Objective

One of the common disorders of today's societies experienced by most people at least once in their lives, is neck pain which is on the rise. Statistics published by the Iranian Statistics Center and the Ministry of Health and Medicine show that 76% of working people are in poor physical condition, and poor posture is one of the most influential factors of work-related musculoskeletal disorders. The purpose of this study is to compare the fatigue and posture of the trunk and neck during work in tailors with and without non-specific chronic neck pain.

Materials and Methods

In this cross-sectional study, 30 sewing operators voluntarily participated in two groups with (15 people) and without (15 people) chronic non-specific neck pain. The criteria for participation of people with non-specific chronic neck pain includes male and female tailors with at least 3 years of sewing experience, ages range between 20 and 55, not performing any vigorous physical activity three days before the test, at least 12 weeks from the onset of neck pain with the pain resolved and the intensity of neck pain to be at least 3 according to VAS scale. Exclusion criteria: history of surgery in the neck area, performing regular sports during the past year, suffering from kyphosis or structural scoliosis, history of undergoing chest or heart surgery, history of suffering from mental disorders that require treatment, history of suffering from Systemic diseases such as rheumatoid arthritis, ankylosing spondylitis or other diseases that cause movement restrictions or effects on joint and muscle tissues. A visual analog scale was used to evaluate neck pain. Narrative 0.70 and reliability 0.97 have been reported for this scale, which is acceptable. The modified Borg pressure perception scale was used to evaluate the severity of fatigue. This scale, which is classified as numbers between 0 (no fatigue and pressure) and 10 (the highest amount of fatigue and pressure), is based on understanding the amount of pressure and fatigue of the subject during the activity and is very simple. Photographic method was used to evaluate the pastural angles. This method has good reliability and narrative. The measurement was done by installing a digital camera on a tripod. Photography was done using a Canon D5600 camera and an adjustable camera stand that was placed in front of the tailors based on standardized distances. For measurement, after identifying the C7 vertebra of the neck, the tragus of the ear, and the head of the acromion bone in the shoulder, using special markers for the human body and a marker to show the C7 vertebra of the neck, the camera was placed at the height of the seventh cervical vertebra (C7) of the subject and at a distance of 80 cm from the person and then pictures were taken by specifying a point in the horizontal direction of the tailor's vision. Photography is repeated at least 5 times for each subject, and the average of the calculated variables was considered for the final analysis. During photography, the researcher was very carefully in line with the vision and placement of the tailors, and if the photo was inappropriate, the photography process was repeated again. After taking the photos, they were transferred to the computer and the necessary data including craniovertebral, shoulder and cranial angles were obtained using AutoCAD software. Narrative of 0.97 to 0.98 was obtained by this software in relation to measurements related to posture. The cranial angle is formed by the intersection of two lines, one of which is in the direction of the cranial connection of the ear and the corner of the eye, and the other is a horizontal line in the direction of the tragus of the ear. The craniovertebral angle is formed by the intersection of two lines, one in the line of the 7^{th} cervical vertebra to the tragus of the ear and the other line in the horizontal line of the 7^{th} cervical vertebra.

When the craniovertebral angle in adults is less than 50 degrees, the person has a forward head posture. To calculate the shoulder angle, when a horizontal line is drawn from the projection of the 7^{th} cervical spine and another parallel line is drawn from the acromion appendage, and the line connecting these two points, the value of the smaller internal angle of this gap is called the shoulder angle. After collecting data through the analysis of AUTO CAD program, leaf questionnaire, Nordic questionnaire and visual analog scale, the mentioned data were analyzed by one-way repeated measurements analysis test and through SPSS version 24 software. The significance level throughout the research was considered at 95% level with alpha 0.05.

Results

Due to the normality of data distribution, one-way repeated measures analysis test was used for statistical analysis. The results showed that fatigue increases significantly over time in both groups ($P < 0.001$). However, the elapsed time has no significant effect on the level of fatigue between the two groups with neck pain and healthy, and both groups were equally tired ($P = 0.531$). But in the case of postural variables including craniovertebral, cranial and shoulder angles, it can be seen that the changes of these angles were significant in each group ($P < 0.001$). On the other hand, since the changes of group with time were significant in all three variables, therefore, the results show that the changes of these angles were more in the group with chronic neck pain than in the group without neck pain. In addition, the results of the analysis of repeated measurements for the variable of pain in the group suffering from non-specific chronic neck pain showed that over time, the intensity of pain in this group increased significantly, so that the intensity of pain at 2 hours and 4 hours after the start of work is significantly greater than the time of starting work ($P < 0.001$).

Discussion

The obtained results showed that fatigue caused by work has a significant effect on craniovertebral angle, cranial angle and shoulder angle in both groups of tailors, and this effect is greater among the group of tailors suffering from non-specific chronic neck pain. The results of this study are in line with previous

research in this related field. For example, there are many studies that show that the posture of the head and neck in people with neck pain is different from that of healthy people. It seems that the weakness of muscle function can be a possible cause for the occurrence or aggravation of workers' neck pain. Since the results of this research show that tailors with chronic neck pain experience more inappropriate changes in their spine and head during work compared to other workers, thus they should pay more attention to the observance of ergonomic principles and maintaining the natural alignment of the spine. In this regard, it can be mentioned that past studies have also shown that providing necessary training to maintain body posture during work can reduce or improve musculoskeletal disorders in workers.

Conclusion

In summary, the findings of this research showed that the passage of time and, consequently, the fatigue caused by work affects the head-over-head disorder and the change of craniovertebral, cranial, and shoulder angles in tailors. The practical importance of these findings is that it is very important to maintain proper posture while working, especially for long periods of time. Additional research on other occupations can help create a healthier society.

Please cite this article as follows: Hejazifar H, Sheikhhoseini R, Piri H, Sayyadi P. The Comparison of Fatigue and Trunk and Neck Postures during Working in Tailors with and Without Nonspecific Chronic Neck Pain. *Iran J Ergon*. 2022; 10(1): 56-64. DOI:10.18502/iehfs.v10i1.14412

مجله ارگونومی
دوره ۱۰، شماره ۱، بهار ۱۴۰۱، صفحات: ۶۴-۵۶
https://journal.iehfs.ir
UMSHA Press

مقاله پژوهشی

مقایسه‌ی خستگی و پاسچر تنه و گردن در حین کار در خیاطان با و بدون گردن درد مزمن غیر اختصاصی

حسین حجازی‌فر[۱]، رحمان شیخ حسینی[۱،*]، هاشم پیری[۱]، پریسا صیادی[۲]

[۱] گروه ورزش‌های اصلاحی و آسیب‌های ورزشی، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران
[۲] گروه بهداشت و طب ورزشی، دانشکده‌ی تربیت بدنی، دانشگاه تهران، تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۱/۰۲/۲۱
تاریخ داوری مقاله: ۱۴۰۱/۰۲/۳۱
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۴/۱۱
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۱/۰۴/۱۱

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* **نویسنده مسئول:** رحمان شیخ حسینی؛ گروه ورزش‌های اصلاحی و آسیب‌های ورزشی، دانشکده‌ی تربیت بدنی و علوم ورزشی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران
ایمیل: rahman.pt82@gmail.com

چکیده

اهداف: یکی از مشکلات عمده‌ی کارگران، اختلالات اسکلتی- عضلانی ناشی از شغل می‌باشد. هدف از مطالعه‌ی حاضر، مقایسه‌ی خستگی و پاسچر تنه و گردن در حین کار در خیاطان با و بدون گردن درد مزمن غیراختصاصی می‌باشد.

روش کار: در این مطالعه‌ی مقطعی، تعداد ۳۰ اپراتور خیاطی در دو گروه با (۱۵ نفر) و بدون (۱۵ نفر) گردن درد مزمن غیراختصاصی به صورت داوطلبانه شرکت نمودند. زاویه‌های کرانیوورتبرال، کرانیال و زاویه‌ی شانه در ۳ نوبت (شروع به کار، بعد از ۲ ساعت کار مداوم، بعد از ۴ ساعت کار مداوم) با استفاده از روش فوتوگرافومتریک محاسبه گردید. خستگی ناشی از کار هم به کمک مقیاس Borg اندازه‌گیری شد. برای تحلیل داده‌ها از روش واریانس اندازه‌ی مکرر یک‌طرفه و سطح معنی‌داری کوچک‌تر مساوی ۰/۰۵ استفاده شد.

یافته‌ها: با گذشت زمان، تفاوت معنی‌داری بر زاویه‌های کرانیوورتبرال، کرانیال و زاویه‌ی شانه ($P < ۰/۰۰۱$) دو گروه مشاهده شد. به طوری‌که تغییرات پاسچرال تنه و سر و گردن در گروه مبتلا به گردن درد مزمن غیراختصاصی بیش از گروه بدون درد بود. اما در میزان خستگی، تفاوت معنی‌داری بین دو گروه وجود نداشت ($P = ۰/۶۳۹$).

نتیجه‌گیری: به نظر می‌رسد پاسچر بالاتنه‌ی کارگرانی که به گردن درد مزمن غیراختصاصی مبتلا بودند، در حین کار بیش از سایر افراد دچار تغییرات منفی می‌شود. لذا پیشنهاد می‌شود که باید حفظ پاسچر مناسب این افراد در حین کار بیشتر مورد توجه قرار گیرد.

کلید واژه‌ها: پاسچر؛ گردن درد؛ درد مزمن؛ ارگونومی

استناد: حجازی‌فر حسین، شیخ حسینی رحمان، پیری هاشم، صیادی پریسا. مقایسه‌ی خستگی و پاسچر تنه و گردن در حین کار در خیاطان با و بدون گردن درد مزمن غیر اختصاصی. مجله ارگونومی، بهار ۱۴۰۱؛۱۰(۱): ۶۴-۵۶.

مقدمه

یکی از اختلالات شایع جوامع امروزی که تقریباً بیشتر افراد در زندگی خود حداقل یک‌بار آن را تجربه می‌کنند و در جوامع امروزی به شدت در حال افزایش است، گردن درد است. در سطح جهانی در سال ۲۰۱۷، تعداد موارد شایع گردن درد، ۲۸۸/۷ میلیون بوده است [۱، ۲]. اگر درد برای سه ماه یا بیشتر طول بکشد به عنوان درد مزمن شناخته می‌شود [۳]، در بسیاری از افراد دارای درد مزمن گردن، عدم توانایی در حفظ پاسچر گردن و حرکت ظریف سر به جلو مشاهده شده است که ممکن است ناشی از نقص در عضلات نگه‌دارنده‌ی گردن باشد [۴].

آمارهای انتشار یافته از مرکز آمار ایران و وزارت بهداشت و درمان نشان می‌دهد که ۷۶ درصد افراد شاغل، وضعیت بدنی نامناسب دارند و پاسچر نامطلوب، یکی از تأثیرگذارترین عوامل اختلالات اسکلتی- عضلانی ناشی از کار محسوب می‌شود [۵]. مطالعات مختلفی نشان می‌دهند که یکی از عوامل کاهش کیفیت زندگی و سطح رضایت شغلی، گردن درد است [۶].

شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در حرفه‌ی خیاطی بسیار زیاد است [۷]. در سوئد طی یک مطالعه‌ی یک‌ساله، میزان شیوع دردهای گردن و شانه در شاغلین حرفه‌ی خیاطی، ۷۵ درصد به

ثبت رسیده است [۸]. خیاطان نیاز به دقت بالا و نشستن‌های طولانی با گردن‌های خم شده بر روی چرخ دارند [۹]. همچنین داشتن حرکات تکراری که فرد به صورت مداوم در حال انجام آن است به اختلالات اسکلتی- عضلانی در گردن و شانه منجر می‌شوند [۷]. تحقیقات انجام شده در مورد شرایط کاری و مسائل مربوطه در زمینه‌ی خیاطی نشان‌دهنده‌ی این است که اپراتورها معمولاً با خم شدن شدید تنه به سمت چرخ خیاطی که عمدتاً ناشی از طراحی ضعیف ایستگاه‌های کار است مواجه می‌شوند [۱۰]. نشان داده شده است که شیوع درد گردن در اپراتورهای ماشین خیاطی با سابقه‌ی کار ارتباط مستقیم دارد [۱۱].

برخی از محققان گزارش کرده‌اند که خستگی بر ثبات ستون فقرات گردنی تأثیر می‌گذارد، در طول خم شدن گردن، اکستانسورهای گردن به تدریج فعالیت عضلات خود را برای جبران افزایش بار سر افزایش می‌دهند [۱۲]. شواهد نشان داده است که خستگی می‌تواند بر ستون فقرات گردنی تأثیر بگذارد و منجر به تغییر قابل ملاحظه در فعالیت عضلات و در نتیجه تغییر زاویه‌ی گردن شود [۱۳]. در افراد دارای درد گردن، استقامت عضلات کمتر از افراد سالم است که منجر می‌شود خستگی، تأثیر بیشتری روی آن‌ها داشته باشد [۱۴]. زاویه‌ی کرانیوورتبرال به عنوان معیار برای بررسی زاویه‌ی گردن و سر به جلو استفاده شده است [۱۵، ۱۶].

در صورتی‌که گردن درد، مزمن شود به ناتوانی طولانی‌مدت تبدیل می‌شود و هزینه‌های مراقبت سلامتی همراه با ناتوانی طولانی‌مدت را به جامعه تحمیل می‌کند [۱۷]. استرس‌های ناشی از گردن درد ممکن است منجر به ساییدگی، پارگی، تحلیل رفتن و احتمالاً جراحی شود. سایر عوارض پزشکی، روانی و اجتماعی نیز نگران‌کننده است [۱۸]. لذا به نظر می‌رسد که پژوهش در جهت یافتن عوامل احتمالی اثرگذار بر بروز گردن درد مزمن غیراختصاصی در خیاطان می‌تواند نقش ویژه‌ای در طراحی پروتکل‌های پیشگیری ایفا نماید.

با توجه به این مسأله که شیوع گردن درد در خیاطان شایع است و از طرفی قرار گرفتن در وضعیت‌های کاری طولانی‌مدت باعث خستگی عضلات می‌شود و ممکن است بر وضعیت بدنی آن‌ها اثرگذار باشد و با توجه به نتایج جستجوی ما، پژوهشی که به بررسی تغییرات پاسچر تنه و سر و گردن در حین کار خیاطان مبتلا به گردن درد مزمن پرداخته باشد یافت نشده است، لذا هدف این پژوهش، مقایسه‌ی خستگی و پاسچر تنه و گردن در حین کار در خیاطان با و بدون گردن درد مزمن غیراختصاصی می‌باشد.

روش کار

این مطالعه از نوع مقطعی با گروه شاهد می‌باشد. نمونه‌های مطالعه شامل ۳۰ خیاط یکی از کارخانه‌های استان تهران می‌باشد که حداقل ۳ سال سابقه‌ی خیاطی داشتند. این افراد با توجه به معیارهای ورود به مطالعه و به صورت هدفمند و در دسترس انتخاب شدند. برای تعیین حجم نمونه با در نظر گرفتن α = ۰/۰۵ و β = ۰/۲۰ و اندازه‌ی اثر برابر با ۱/۲۲ برای متغیر زاویه‌ی کرانیوورتبرال (مقایسه‌ی بین گروهی در پیش‌آزمون) بین دو گروه با و بدون گردن درد مزمن در مطالعه‌ی پیشین [۱۹]، تعداد ۱۰ نفر در هر گروه محاسبه شدند. جهت افزایش توان آزمون و همچنین کاهش اثر ریزش احتمالی نمونه‌ها، در هر گروه حداقل تعداد ۱۵ نفر در آزمون شرکت داده شدند.

معیارهای ورود به مطالعه‌ی افراد با گردن درد مزمن غیراختصاصی: خیاطان مرد و زن با حداقل ۳ سال سابقه‌ی خیاطی، داشتن سن بین ۲۰ الی ۵۵ سال، انجام ندادن هرگونه فعالیت فیزیکی شدید طی سه روز قبل از اجرای تست، حداقل ۱۲ هفته از شروع گردن درد آن‌ها گذشته باشد، و بر اساس نمره‌ی مقیاس VAS (Visual analogue scale)، شدت درد گردن حداقل ۳ گزارش شود.

معیارهای خروج از پژوهش: سابقه‌ی جراحی در ناحیه‌ی گردن، انجام تمرینات منظم ورزشی طی سال گذشته، ابتلا به کایفوز یا اسکولیوز ساختاری، سابقه‌ی انجام جراحی ناحیه‌ی قفسه‌ی سینه یا قلب، سابقه‌ی ابتلا به اختلالات روانی که نیاز به درمان داشته باشد، سابقه‌ی ابتلا به بیماری‌های سیستمیک مانند آرتریت روماتوئید، انکیلوزان اسپوندیلایتیس یا سایر بیماری‌های که باعث محدودیت حرکتی یا اثر بر بافت‌های همبندی و عضلانی شده باشند. کلیه‌ی مراحل اجرای پژوهش در کمیته‌ی اخلاق در پژوهش‌های زیست پزشکی دانشگاه علامه طباطبائی مورد تأیید قرار گرفت (کد: IR.ATU.REC.1400.061).

برای انجام این پژوهش، ابتدا جلسه‌ی معارفه تشکیل و درباره‌ی نحوه‌ی انجام عکس‌برداری و هدف از آن توضیح داده شد و بعد از آن رضایت‌نامه‌ی کتبی آگاهانه از آزمون‌شونده‌ها گرفته شد. سپس فرم مشخصات فردی برای هر آزمودنی تکمیل گردید. به آزمودنی‌ها توضیح داده شد که داده‌ها محرمانه است و در هر زمان به درخواست خود، می‌توانند تحقیق را ترک کرده و هیچ‌گونه اجباری برای شرکت و ادامه در آزمون وجود ندارد. سپس خیاط‌های مورد نظر بر اساس معیارهای ورود به مطالعه، به دو گروه افراد با گردن درد مزمن غیراختصاصی و افراد بدون گردن درد مزمن غیراختصاصی تقسیم شدند. سپس سه زاویه‌ی کرانیوورتبرال، شانه و کرانیال و همچنین میزان خستگی افراد هنگام شروع به کار، بعد از ۲ ساعت کار مداوم و بعد از ۴ ساعت کار مداوم اندازه‌گیری شد. از آزمودنی‌ها خواسته شد که بدون توجه به آزمونگر، به کار خود ادامه دهند. آزمونگر تلاش کرد تا هیچ بازخوردی در مورد وضعیت نشستن آزمودنی‌ها در حین کار به ایشان ندهد. کلیه‌ی فرایندهای ارزیابی در میز کار فردی خیاطان انجام گرفت و از ایشان خواسته شد که در شرایطی کاملاً شبیه به آنچه در روزهای عادی به کار می‌پردازند، به کار خود ادامه دهند. عکس‌برداری‌ها در زمان‌های مقرر و بدون اطلاع آزمودنی‌ها انجام شد. پس از عکس‌برداری، هر بار مقیاس Borg برای اندازه‌گیری میزان خستگی و VAS برای ارزیابی شدت درد به آزمودنی‌ها ارائه می‌شد.

شدت درد: برای بررسی درد گردن از مقیاس آنالوگ بصری استفاده شد. روایی ۰/۷۰ و پایایی ۰/۹۷ برای این مقیاس گزارش شده است که قابل قبول می‌باشد.

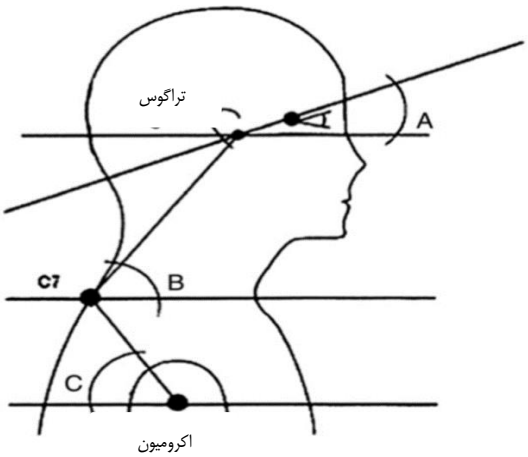
میزان خستگی: برای ارزیابی شدت خستگی از مقیاس درک فشار اصلاح شده‌ی بورگ (Borg Rating of Perceived Exertion) RPE استفاده شد. این مقیاس که به صورت اعداد بین صفر (بدون خستگی و فشار) الی ۱۰ (بالاترین میزان خستگی و فشار) طبقه‌بندی می‌شود، بر پایه‌ی درک میزان فشار و خستگی آزمودنی در طی فعالیت استوار و بسیار ساده است.

روش فوتوگرافومتریک: این روش از پایایی و روایی مناسبی برخوردار است. اندازه‌گیری با نصب دوربین دیجیتالی بر روی سه پایه انجام گرفت. عکس‌برداری با استفاده از دوربین عکاسی Canon مدل D5600 و پایه‌ی دوربین قابل تنظیم که بر اساس فواصل استاندارد شده، روبروی خیاطان قرار داده شده بود، انجام گرفت. برای اندازه‌گیری بعد از مشخص کردن مهره‌ی C7 گردن و تراگوس گوش و سر استخوان آکرومیون در شانه با استفاده از ماژیک‌های مخصوص بدن انسان و مارکر برای نشان دادن مهره‌ی C7 گردن، دوربین را در ارتفاع مهره‌ی هفتم گردنی (C7) آزمودنی و با فاصله‌ی ۸۰ سانتی‌متری از فرد قرار داده و سپس عکس‌برداری با مشخص کردن نقطه‌ای در راستای افقی دید خیاط انجام می‌دهیم. عکس‌برداری برای هر آزمودنی حداقل ۵ مرتبه تکرار می‌شود و میانگین متغیرهای محاسبه شده برای تحلیل نهایی در نظر گرفته شد. پژوهشگر در مراحل عکس‌گیری از خیاطان به راستای دید و جایگاه قرارگیری خیاطان دقت کامل را داشته و در صورت نامناسب بودن عکس پروسه‌ی عکس‌برداری دوباره تکرار شده است. بعد از گرفتن عکس‌ها، آن‌ها را به رایانه انتقال داده و با استفاده از نرم‌افزار اتوکد، داده‌های مورد نیاز شامل زاویه‌های کرانیوورتبرال و شانه و کرانیال را به دست می‌آوریم. روایی ۰/۹۷ تا ۰/۹۸ توسط این نرم‌افزار در رابطه با اندازه‌گیری‌های مربوط به پاسچر، به دست آمده است (شکل ۱).

زاویه‌ی کرانیال: از برخورد دو خط که یکی از آن‌ها در راستای اتصال کرانیال گوش و گوشه‌ی چشم است و دیگری یک خط افقی در راستای تراگوس گوش است زاویه‌ای تشکیل می‌شود که به آن زاویه‌ی کرانیال می‌گویند.

زاویه‌ی کرانیوورتبرال: از تلاقی دو خط که یکی در راستای هفتمین مهره‌ی گردنی به تراگوس گوش و خط دیگر در راستای افقی مهره‌ی هفتم گردنی، زاویه‌ای تشکیل می‌شود که به آن زاویه‌ی کرانیوورتبرال گفته شده است. هنگامی‌که زاویه‌ی کرانیوورتبرال در افراد بالغ کمتر از ۵۰ درجه می‌شد، فرد دچار عارضه‌ی سر به جلو شده است که به شدت در حال افزایش می‌باشد.

زاویه‌ی شانه: زمانی که فاصله‌ی بین زاویه‌ی تحتانی کتف و زوائد خاری مهره‌ها افزایش می‌یابد، شانه‌ی گرد به وجود می‌آید. افزایش این زاویه باعث می‌شود شانه در صفحه‌ی ساجیتال از نمای جانبی به جلو حرکت کند.



شکل ۱: روشاندازه‌گیری زاویه‌ی کرانیوورتبرال، شانه و کرانیال
A: زاویه‌ی سر: زاویه‌ای بین خط افقی که از تراگوس گوش می‌گذرد و خطی که تراگوس گوش را به گوشه‌ی خارجی چشم وصل می‌کند. B: زاویه‌ی گردن: زاویه‌ی بین خط افقی که از زائده‌ی خاری C7 می‌گذرد و خطی که C7 را به تراگوس گوش وصل می‌کند. C: زاویه‌ی شانه: زاویه‌ی بین خطی که مهره‌ی C7 را به نقطه‌ی میانی بازو وصل می‌کند و خط افقی که از نقطه‌ی میانی بازو می‌گذرد.

داده‌های آزمودنی‌ها به کمک روش‌های توصیفی شامل شاخص‌های مرکزی و پراکندگی خلاصه‌سازی شد. پس از جمع‌آوری اطلاعات از طریق آنالیزهای برنامه‌ی اتوکد، پرسش‌نامه‌ی برگ (Borg Rating of Perceived Exertion)، پرسش‌نامه‌ی نوردیک (Nordic Questionnaire) و مقیاس VAS، داده‌های مذکور توسط آزمون تحلیل اندازه‌گیری‌های تکرارشونده‌ی یک‌راهه و از طریق نرم‌افزار SPSS نسخه‌ی ۲۴ (version 24, IBM Corporation, Armonk, NY) مورد تحلیل قرار گرفت. معنی‌داری در سطح ۹۵ درصد با آلفای ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

مشخصات دموگرافیک آزمودنی در دو گروه در جدول ۱ خلاصه شده است.

با توجه به نرمال بودن پراکنش داده‌ها، برای تحلیل آماری از آزمون تحلیل اندازه‌گیری‌های تکرار شونده‌ی یک‌راهه استفاده شد. همان‌طور که جدول ۲ نشان می‌دهد، خستگی درگذر زمان به طور معنی‌داری در هر دو گروه افزایش می‌یابد ($P < ۰/۰۰۱$).

جدول ۱: مشخصات دموگرافیک دو گروه با و بدون گردن درد مزمن

متغیر	گروه گردن درد مزمن (۱۵ نفر)	گروه بدون گردن درد (۱۵ نفر)
وزن	۷۱/۸۰ ± ۱۶/۵۷	۷۷/۹۳ ± ۱۷/۵۶
قد	۱۶۵/۴۷ ± ۷/۷۱	۱۶۹/۱۳ ± ۱۰/۲۰
شاخص توده‌ی بدنی	۲۶/۰۱ ± ۴/۳۸	۲۶/۹۹ ± ۴/۲۱
سن	۳۳/۶۰ ± ۹/۶۶	۳۳/۴۰ ± ۹/۶۲

جدول ۲: نتایج آزمون تحلیل اندازه‌گیری‌های تکرارشونده‌ی یک‌راهه

متغیر	گروه	نوبت اول	نوبت دوم	نوبت سوم	اثر گروه		اثر زمان/ گروه		اندازه‌ی اثر	توان آزمون
		میانگین ± انحراف استاندارد	میانگین ± انحراف استاندارد	میانگین ± انحراف استاندارد	F	P	F	P		
خستگی	گردن درد	۱/۱۳۳ ± ۰/۵۱	۴/۵۳۳ ± ۱/۰۶	۷/۲ ± ۱/۰۸	۵۵۵/۷	< ۰/۰۰۱	۰/۶۳۹	۰/۵۳۱	۰/۰۲۲	۰/۱۵۲
	سالم	۰/۶۶ ± ۰/۴۸	۳/۶۶ ± ۱/۱۱	۶/۶ ± ۱/۲۹						
زاویه‌ی کرانیوورتبرال (درجه)	گردن درد	۲۵/۸ ± ۹/۹	۱۹/۴ ± ۸/۷	۸ ± ۱۶/۶	۱۴۸/۲۳۳	< ۰/۰۰۱	۷/۰۸۸	۰/۰۰۵	۰/۲۰۲	۰/۸۴۴
	سالم	۳۴/۹ ± ۱۳/۱	۳۰/۶ ± ۱۲/۸	۲۷/۸ ± ۱۲/۵						
زاویه‌ی کرانیال (درجه)	گردن درد	۸/۷ ± ۴	۱۱/۱ ± ۵/۳	۱۳/۱ ± ۵/۱	۱۳/۳۶۳	< ۰/۰۰۱	۹/۷۷۵	< ۰/۰۰۱	۰/۲۵۹	۰/۹۷۸
	سالم	۱۰/۳ ± ۴/۹	۱۰/۵ ± ۵/۳	۱۰/۷ ± ۵/۶						
زاویه‌ی شانه (درجه)	گردن درد	۷۴/۳ ± ۱۵/۹	۸۴/۴ ± ۱۵/۱	۹۱ ± ۱۶/۶	۲۲/۱۲۱	< ۰/۰۰۱	۱۸/۲۰۲	< ۰/۰۰۱	۰/۳۹۴	۱/۰۰۰
	سالم	۸۲/۲ ± ۱۵/۱	۸۴/۳ ± ۱۵/۲	۸۲/۸ ± ۱۵/۵						

اما زمان سپری شده تأثیر معنی‌داری بر میزان خستگی میان دو گروه گردن درد و سالم ندارد و هر دو گروه به صورت یکسان خسته می‌شوند (P = ۰/۵۳۱). اما در مورد متغیرهای پاسچرال شامل زوایای کرانیوورتبرال، کرانیال و شانه، مشاهده می‌شود که تغییرات این زوایا در هر گروه معنی‌دار بوده است (P < ۰/۰۰۱). از طرفی از آن‌جا که تغییرات گروه در زمان هم در هر سه متغیر معنی‌دار بود، لذا نتایج نشان می‌دهد که تغییرات این زوایا در گروه مبتلا به گردن درد مزمن بیش از گروه بدون گردن درد بوده است. علاوه بر آن نتایج آزمون تحلیل اندازه‌گیری‌های تکرار شونده برای متغیر درد در گروه مبتلا به گردن درد مزمن غیراختصاصی، نشان داد که در طول زمان، شدت درد در این گروه به طور معنی‌داری افزایش می‌یابد به نحوی که شدت درد در زمان‌های ۲ و ۴ ساعت بعد از شروع کار به طور معنی‌داری بیشتر از زمان شروع به کار بوده است (P < ۰/۰۰۱).

بحث

نتایج به دست آمده نشان داد که خستگی ناشی از کار بر زوایای کرانیوورتبرال، کرانیال و شانه در هر دو گروه از خیاطان اثر معنی‌داری داشت و این تأثیر در میان گروه خیاطان مبتلا به گردن درد مزمن غیراختصاصی بیشتر بود.

مطالعات مختلفی در گذشته انجام شده است که با نتایج پژوهش حاضر همسو می‌باشد. مثلاً مطالعات زیادی وجود دارند که نشان می‌دهند پاسچر سر و گردن در افراد مبتلا به گردن درد، متفاوت از افراد سالم می‌باشد. به عنوان نمونه، Kim و همکاران در مطالعه‌ای نشان دادند که زاویه‌ی کرانیوورتبرال و دامنه‌ی حرکتی گردن در افراد با درد گردنی نسبت به افراد سالم کاهش معنی‌داری را نشان می‌دهد [۱۹].

همچنین نتایج پژوهش‌های دیگر نشان دادند که همبستگی منفی خوب بین زاویه‌ی کرانیوورتبرال و گردن درد وجود دارد [۲۰، ۲۱] و یا انحنای لوردوز گردنی و زاویه‌ی کرانیال در بین دو گروه با و بدون گردن درد تفاوتی ندارد، اما زاویه‌ی شیب سر در بیماران مبتلا به گردن درد غیراختصاصی به طور قابل توجهی کمتر بود [۲۲]. اما هیچ کدام از این پژوهش‌ها پاسچر سر و گردن در حین کار را اندازه‌گیری نکرده‌اند. نتایج این پژوهش نشان داد که تغییرات نامناسب پاسچر سر و گردن در گروه مبتلا به گردن درد مزمن در حین کار بیش از کارگران بدون گردن درد بوده است. در این راستا مشاهده شد که گروه گردن درد، کاهش قابل‌توجهی در ریترکشن ترقوه، چرخش کتف به سمت بالا و زاویه‌ی کرانیال دارد [۲۳]. لذا به نظر می‌رسد که ضعف عملکرد عضلات می‌تواند یک علت احتمالی برای بروز و یا تشدید گردن درد کارگران باشد. از آن‌جا که نتایج این پژوهش نشان داد کارگران خیاطی مبتلا به گردن درد مزمن، در حین کار بیش از سایر کارگران، تغییرات نامناسب در راستای ستون فقرات و سرشانه خود را تجربه می‌کنند، لذا به نظر می‌رسد که کارگران مبتلا به گردن درد مزمن باید بیش از سایرین در حین کار به رعایت اصول ارگونومیکی و حفظ راستای طبیعی ستون فقرات توجه کنند. در این راستا می‌توان اشاره کرد که مطالعات گذشته نیز نشان داده‌اند که ارائه‌ی آموزش‌های لازم برای حفظ پاسچر بدن در حین کار می‌تواند با کاهش و یا بهبود اختلالات عضلانی- اسکلتی در کارگران همراه باشد [۲۴]. از طرفی، از آن‌جا که نتایج این پژوهش نشان داد که تغییرات نامناسب پاسچر در افراد بدون گردن درد مزمن هم در حین کار مشاهده می‌شود، لذا پیشنهاد می‌شود که آموزش‌های لازم در جهت جلوگیری از تغییرات پاسچر و همچنین تغییرات ارگونومیکی لازم برای افراد سالم هم انجام شود. زیرا مطالعات گذشته نشان می‌دهند که عدم رعایت پاسچر مناسب در حین کار و عدم رعایت اصول ارگونومیک محیط کار می‌تواند باعث افزایش بروز اختلالات عضلانی اسکلتی ازجمله درد ناحیه‌ی گردن در کارگران شود [۲۵].

همچنین نتیجه‌ی این مطالعه نشان داد که با گذر زمان کار، هر دو گروه کارگران خیاط با و بدون گردن درد دچار خستگی ناشی از کار می‌شوند اما میزان خستگی بین دو گروه تفاوت معنی‌داری نداشت. خستگی ظرفیت عملکردی عضله را کاهش می‌دهد که منجر به ناتوانی در حفظ سطح معینی از نیرو می‌شود [۲۶]. علاوه بر این، خستگی منجر به تغییر فعالیت عضلات به وسیله‌ی سازمان‌دهی

مجدد فعالیت آن‌ها می‌شود برای مثال در مطالعه‌ای نشان داده شد که فعالیت عضله‌ی تراپزیوس در اثر خستگی افزایش‌یافته است [۲۷]، این تغییر در فعالیت عضلات منجر به تغییر الگوی حرکتی و عدم توانایی در حفظ صحیح پاسچر می‌شود و بروز ناهنجاری‌هایی مانند سر به جلو حین کار را افزایش می‌دهد.

از طرفی مطالعات نشان داده‌اند که در افراد مبتلا به گردن درد، فعالیت اکستنسورهای سطحی افزایش می‌یابد که منجر به تأخیر در ریلکس شدن آن‌ها پس از فعالیت می‌شود و فعالیت اکستنسورهای عمقی کاهش می‌یابد [۲۸]. از طرفی مطالعات گذشته نشان دادند که قدرت و استقامت عضلانی در افراد مبتلا به گردن درد نسبت به افراد بدون گردن درد کمتر است [۲۹، ۳۰] و لذا ممکن است این تغییرات با خستگی بیشتر در کارگران مبتلا به گردن درد همراه باشد. اما نتایج این پژوهش، نمی‌تواند شواهد مناسبی برای تأیید این فرضیه ارائه دهد.

در تعمیم یافته‌های این پژوهش باید این نکته را در نظر داشت که این پژوهش دارای محدودیت‌هایی نیز بوده است. به عنوان مثال، این مطالعه فقط بر روی خیاطان تعدادی از کارگاه‌های تهران انجام شده لذا داده‌های آن ممکن است به کل افراد جامعه قابل تعمیم نباشد. همچنین این مطالعه فقط در ۳ مقطع زمانی مجزا از خیاطان تست به عمل آمده، لذا در صورتی که داده‌ها به صورت پیوسته اندازه‌گیری شوند ممکن است نتایج متفاوت باشد. از طرفی این مطالعه یک مطالعه مقطعی بود و لذا نمی‌توان از نتایج این پژوهش به رابطه‌ی علت و معلولی متغیرهای پژوهش پرداخت. علاوه بر این‌ها استفاده از ابزار میدانی برای ارزیابی خستگی یکی دیگر از محدودیت‌های این مطالعه بود.

نتیجه‌گیری

به طور خلاصه، یافته‌های این پژوهش نشان داد که که گذر زمان و به‌تبع آن خستگی ناشی از کار بر روی عارضه‌ی سر به جلو و تغییر زاویه‌های کرانیوورتبرال، کرانیال و شانه در خیاطان اثر می‌گذارد. اهمیت کاربردی این یافته‌ها در این بود که حفظ پاسچر مناسب هنگام کار مخصوصاً در مدت زمان‌های طولانی، اهمیت بالایی دارد. به نظر می‌رسد که انجام پژوهش تکمیلی بر روی مشاغل دیگر می‌تواند به ایجاد جامعه‌ای سالم‌تر کمک کند.

تشکر و قدردانی

این مقاله از پایان‌نامه مقطع کارشناسی ارشد رشته‌ی حرکات اصلاحی با کد ۹۱۵۲۴ در دانشگاه علامه طباطبائی تهران استخراج گردیده است.

تضاد منافع

در نگارش این مقاله تضاد منافع وجود ندارد.

سهم نویسندگان

همه نویسندگان در پردازش ایده، طراحی و اجرای پژوهش، تحلیل داده‌ها و استخراج مقاله پژوهش سهیم بوده‌اند.

ملاحظات اخلاقی

کلیه مراحل اجرای پژوهش در کمیته اخلاق در پژوهش‌های زیست پزشکی دانشگاه علامه طباطبائی مورد تائید قرار گرفت (کد: IR.ATU.REC.1400.061)

حمایت مالی

این پژوهش با هزینه‌های شخصی و بدون دریافت حمایت مالی از ارگان‌ها یا ادارات انجام شده است.

REFERENCES

1. Safiri S, Kolahi AA, Hoy D, Buchbinder R, Mansournia MA, Bettampadi D, et al. Global, regional, and national burden of neck pain in the general population, 1990-2017: systematic analysis of the global burden of disease study 2017. BMJ. 2020;368:m791. [DOI: 10.1136/bmj.m791] [PMID]
2. Rajabi R, Minoonejad H, Ardakani MKZ, Sheikh ZD, Ramezani-Ouzineh M. The relationship between Craniovertebral (CV) Angle and neck pain among male and female students with an emphasis on different educational levels [in Persian]. Rehabilitation. 2015;16(3):218-27.
3. DeSantana JM, Perissinotti DMN, de Oliveira Junior JO, Correia LMF, de Oliveira CM, de Fonseca PRB. Revised definition of pain after four decades. BrJP. 2020;3(3):197-8. [DOI: 10.5935/2595-0118.20200191]
4. Mahmoud NF, Hassan KA, Abdelmajeed SF, Moustafa IM, Silva AG. The relationship between forward head posture and neck pain: a systematic review and meta-analysis. Curr Rev Musculoskelet Med. 2019;12(4):562-77. [DOI: 10.1007/s12178-019-09594-y] [PMID]
5. Sadeghi F, Assilian H, Barati L. Analysis of working postures in iron and steel industry workers' using computerized Owas method [in Persian]. Behbood. 2007;11(1):93-102.
6. Salo PK, Häkkinen AH, Kautiainen H, Ylinen JJ. Effect of neck strength training on health-related quality of life in females with chronic neck pain: a randomized controlled 1-year follow-up study. Health Qual Life Outcomes. 2010;8:48. [DOI: 10.1186/1477-7525-8-48] [PMID]
7. Banerjee S, Bandyopadhyay L, Dasgupta A, Paul B, Chattopadhyay O. Work related musculoskeletal morbidity among tailors: A cross sectional study in a Slum of Kolkata. Kathmandu Univ Med J (KUMJ). 2016;14(56):305-10. [PMID]
8. Blåder S, Barck-Holst U, Danielsson S, Ferhm E, Kalpamaa M, Leijon M, et al. Neck and shoulder complaints among sewing-machine operators: a study concerning frequency, symptomatology and dysfunction. Appl Ergon. 1991;22(4):251-7. [DOI: 10.1016/0003-6870(91)90228-a] [PMID]
9. Kaergaard A, Andersen JH. Musculoskeletal disorders of the neck and shoulders in female sewing machine operators: prevalence, incidence, and prognosis. Occup Environ Med. 2000;57(8):528-34. [DOI: 10.1136/oem.57.8.528] [PMID]
10. Sarder MB, Imrhan SN, Mandahawi N. Ergonomic workplace evaluation of an Asian garment-factory. J Hum Ergol (Tokyo). 2006;35(1-2):45-51. [PMID]
11. Andersen JH, Gaardboe O. Prevalence of persistent neck and upper limb pain in a historical cohort of sewing machine operators. Am J Ind Med. 1993;24(6):677-87. [DOI: 10.1002/ajim.4700240604] [PMID]
12. Nimbarte AD, Zreiqat MM, Chowdhury SK. Cervical

flexion-relaxation response to neck muscle fatigue in males and females. J Electromyogr Kinesiol. 2014;24(6):965-71. [DOI: 10.1016/j.jelekin.2014.09.002] [PMID]
13. Park S. Electromyographic activities of neck and shoulder muscle during the computer typing in forward head posture. [Thesis]. Seoul, South Korea: Yonsei University; 2005.
14. Park CH. Comparison of muscle fatigue, strength, and endurance in adults with and without chronic neck pain during isometric neck extension. J Korean Acad Orthop Man Physi Ther. 2021;27(2):1-8.
15. Ruivo RM, Carita AI, Pezarat-Correia P. The effects of training and detraining after an 8 month resistance and stretching training program on forward head and protracted shoulder postures in adolescents: Randomised controlled study. Man Ther. 2016;21:76-82. [DOI: 10.1016/j.math.2015.05.001] [PMID]
16. Sheikhhoseini R, Shahrbanian S, Sayyadi P, O'Sullivan K. Effectiveness of therapeutic exercise on forward head posture :a systematic review and meta-analysis. J Manipulative Physiol Ther. 2018;41(6):530-9. [DOI: 10.1016/j.jmpt.2018.02.002] [PMID]
17. Kim NJ, Kim JS, Wang JS, Park JH, Choi JH. The effects of isometric trunk exercises and dynamic trunk exercises on gait in elderly people. J Phys Ther Sci. 2015;27(6):1685-9. [DOI: 10.1589/jpts.27.1685] [PMID]
18. Fares J, Fares MY, Fares Y. Musculoskeletal neck pain in children and adolescents: risk factors and complications. Surg Neurol Int. 2017;8:72. [DOI: 10.4103/sni.sni_445_16] [PMID]
19. Kim DH, Kim CJ, Son SM. Neck pain in adults with forward head posture: Effects of craniovertebral angle and cervical range of motion. Osong Public Health Res Perspect. 2018;9(6):309-13. [DOI: 10.24171/j.phrp.2018.9.6.04] [PMID]
20. Contractor ES, Shah S, Shah SJ. To study correlation between neck pain and cranio-vertebral angle in young adults. Int Arch Integr Med. 2018;5(4):81-6.
21. Yip CHT, Chiu TTW, Poon ATK. The relationship between head posture and severity and disability of patients with neck pain. Man Ther. 2008;13(2):148-54. [DOI: 10.1016/j.math.2006.11.002] [PMID]
22. Jouibari MF, Le Huec JC, Ranjbar Hameghavandi MH, Moghadam N, Farahbakhsh F, Khadivi M, et al. Comparison of cervical sagittal parameters among patients with neck pain and healthy controls: a comparative cross-sectional study. Eur Spine J. 2019;28(10):2319-24. [DOI: 10.1007/s00586-019-06117-8] [PMID]
23. Helgadottir H, Kristjansson E, Mottram S, Karduna A, Jonsson Jr H. Altered alignment of the shoulder girdle and cervical spine in patients with insidious onset neck pain and whiplash-associated disorder. J Appl Biomech. 2011;27(3): 181-91. [DOI: 10.1123/jab.27.3.181] [PMID]
24. Khalili Z, Tosanloo MP, Safari H, Khosravi B, Zakerian SA, Servatian N, et al. Effect of educational intervention on practicing correct body posture to decrease musculoskeletal disorders among computer users. J Educ Health Promot. 2018;7:166. [DOI: 10.4103/jehp.jehp_121_18] [PMID]
25. Hossain MD, Aftab A, Al Imam MH, Mahmud I, Chowdhury IA, Kabir RI, et al. Prevalence of work related musculoskeletal disorders (WMSDs) and ergonomic risk assessment among readymade garment workers of Bangladesh: A cross sectional study. PloS One. 2018;13(7):e0200122. [DOI: 10.1371/journal.pone.0200122] [PMID]
26. Morin JB, Samozino P, Edouard P, Tomazin K. Effect of fatigue on force production and force application technique during repeated sprints. J Biomech. 2011;44(15):2719-23. [DOI: 10.1016/j.jbiomech.2011.07.020] [PMID]
27. Holtermann A, Grönlund C, Karlsson JS, Roeleveld K. Spatial distribution of active muscle fibre characteristics in the upper trapezius muscle and its dependency on contraction level and duration. J Electromyogr Kinesiol. 2008;18(3):372-81. [DOI: 10.1016/j.jelekin.2006.12.003] [PMID]
28. Schomacher J, Falla D. Function and structure of the deep cervical extensor muscles in patients with neck pain. Man Ther. 2013;18(5):360-6. [DOI: 10.1016/j.math.2013.05.009] [PMID]
29. Cagnie B, Cools A, De Loose V, Cambier D, Danneels L. Differences in isometric neck muscle strength between healthy controls and women with chronic neck pain :the use of a reliable measurement. Arch Phys Med Rehabil. 2007;88(11):1441-5. [DOI: 10.1016/j.apmr.2007.06.776] [PMID]
30. Oliveira AC, Silva AG. Neck muscle endurance and head posture: a comparison between adolescents with and without neck pain. Man Ther. 2016; 22:62-7. [DOI: 10.1016/j.math.2015.10.002] [PMID]