

Original Article



Investigation of the Impact of Ergonomic Training Programs on the Prevalence of Musculoskeletal Disorders of Administrative and Support Staff at Imam Reza Hospital in Mashhad, Iran

Hossein Ebrahimi^{1,*} 

¹ Imam Reza Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran

Article history:

Received: 28 September 2021

Revised: 16 October 2022

Accepted: 17 October 2022

ePublished: 25 December 2022

*Corresponding author: Hossein Ebrahimi, Imam Reza Hospital, Mashhad University of Medical Sciences, Mashhad, Iran.
Email: ebrahimihs3@mums.ac.ir

Abstract

Background and Objective: Musculoskeletal disorders are among the cumulative injuries that result from working in dangerous conditions and poor postures over several years. One of the major problems for computer users is musculoskeletal disorders. The present study investigated the effect of teaching ergonomics to computer users on the prevalence of musculoskeletal disorders.

Materials and Methods: This descriptive and cross-sectional study was performed on the administrative staff of Imam Reza (AS) hospital in Mashhad, Iran. In this study, 77 administrative and support staff were selected using the simple random sampling method. After the initial assessment of their physical condition during work, an ergonomic educational intervention program was given to the users to reduce their musculoskeletal injury factors during a three-month period. Their physical condition was assessed before and after the training using the rapid office strain assessment method. The collected data were analyzed using SPSS software (version 20).

Results: The mean age of participants was 36.4 ± 6.62 years old and their mean work experience was $13/8 \pm 6.12$ years. The prevalence of discomfort and pain was mainly reported in the lumbar region (57.2%) and neck (43.8%). Moreover, the highest frequency of rapid office strain assessment method score was 5 before training (42.3%), which reached 9.6% after the intervention and training of staff. The scores of 6, 3, 4, and 2 were 18.3%, 15.7%, 14.6%, and 7.1%, respectively.


Conclusion: The results showed the importance of teaching the principles of ergonomics for using computer systems in reducing musculoskeletal disorders. Moreover, it was found that the level of musculoskeletal disorders in this group of occupations can be minimized with proper training.

Keywords: Computer Users, Musculoskeletal Disorders, Rapid Office Strain Assessment Method (ROSA), Training

Please cite this article as follows: Ebrahimi H. Investigation of the Impact of Ergonomic Training Programs on the Prevalence of Musculoskeletal Disorders of Administrative and Support Staff at Imam Reza Hospital in Mashhad, Iran. *J Occup Hyg Eng.* 2022; 9(4): 222-229. DOI: 10.52547/johe.9.4.222



بررسی تأثیر برنامه‌های آموزش ارگونومی در شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی کارکنان اداری و پشتیبانی بیمارستان امام رضا (ع) در مشهد

حسین ابراهیمی^{۱*} 

^۱ بیمارستان امام رضا (ع)، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران

چکیده

سابقه و هدف: اختلالات اسکلتی-عضلانی از جمله آسیب‌های تجمعی هستند که ناشی از انجام کار در شرایط خطرناک و وضعیت بدنی ضعیف در طول چند سال است. یکی از مشکلات عمده در کاربران کامپیوتر اختلالات اسکلتی-عضلانی است. مطالعه حاضر به بررسی تأثیر آموزش اصول ارگونومی به کاربران کامپیوتر در میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی پرداخته است.

مواد و روش‌ها: این مطالعه از نوع توصیفی و از نظر زمانی مقطعی بود که در بین کارکنان اداری بیمارستان امام رضا (ع) مشهد انجام شد. در این مطالعه ۷۷ نفر از کارکنان اداری و پشتیبانی به صورت تصادفی ساده انتخاب شدند. بعد از ارزیابی اولیه از وضعیت بدنی حین کار، برنامه مداخله آموزشی ارگونومی به منظور کاهش عوامل آسیب‌زای اسکلتی-عضلانی طی یک دوره سه ماهه به کاربران داده شد. ارزیابی وضعیت بدنی قبل و بعد از آموزش با استفاده از روش ارزشیابی ROSA انجام شد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها: میانگین سنی افراد ۳۶/۴ درصد و میانگین سابقه کاری ۱۳/۸ درصد بود. شیوع ناراحتی و درد بیشتر در ناحیه کمر (۵۷/۲ درصد) و گردن (۴۳/۸ درصد) گزارش شد و بیشترین درصد فراوانی نمره ROSA نمره ۵ قبل از آموزش بود (۴۲/۳ درصد) که این درصد فراوانی بعد از آموزش به کارکنان به ۹/۶ درصد رسید. نمره‌های ۳، ۴ و ۶ به ترتیب ۱۸/۳، ۱۵/۷، ۱۴/۶ و ۷/۱ درصد بیشترین تا کمترین فراوانی را داشتند.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه اهمیت آموزش اصول ارگونومی را استفاده از سیستم‌های کامپیوتر در کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی نشان داد و مشخص شد با آموزش صحیح می‌توان سطح اختلالات اسکلتی-عضلانی را در این گروه مشاغل به حداقل رساند.

واژگان کلیدی: آموزش، اختلالات اسکلتی-عضلانی، ارزیابی سریع استرین اداری (ROSA)، کاربران کامپیوتر

تاریخ دریافت مقاله: ۱۴۰۰/۰۷/۰۶
تاریخ ویرایش مقاله: ۱۴۰۱/۰۷/۲۴
تاریخ پذیرش مقاله: ۱۴۰۱/۰۷/۲۵
تاریخ انتشار مقاله: ۱۴۰۱/۱۰/۰۴

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی همدان محفوظ است.

* نویسنده مسئول: حسین ابراهیمی، بیمارستان امام رضا (ع)، دانشگاه علوم پزشکی مشهد، مشهد، ایران.
ایمیل: ebrahimihs3@mums.ac.ir

استناد: ابراهیمی، حسین. بررسی تأثیر برنامه‌های آموزش ارگونومی در شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی کارکنان اداری و پشتیبانی بیمارستان امام رضا (ع) در مشهد. مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای، زمستان ۱۴۰۱؛ ۹(۴): ۲۲۹-۲۲۲.

مقدمه

نفر از کارکنان در سال شده است [۲]. به طوری که در سال ۲۰۰۵ تقریباً یک‌چهارم از غرامت‌های کارگری مربوط به کمردرد بوده و هزینه آن بین ۵۰ تا ۱۰۰ میلیون دلار تخمین زده شده است [۱]. مشاغل زیادی در معرض ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی هستند، اما گزارش‌ها نشان می‌دهد افرادی که از رایانه به مدت طولانی در روز استفاده می‌کنند، در معرض ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی هستند [۲]. رایانه‌ها و ایستگاه‌های کاری رایانه که

ارگونومی به دنبال ایمنی، کارایی و راحتی افراد است. عدم به‌کارگیری ملاحظات ارگونومی باعث کاهش انگیزه کاری و درنهایت کاهش بازده نیروی کار می‌شود. اختلالات اسکلتی-عضلانی یکی از مهم‌ترین مشکلات و بیماری‌های مرتبط با کار است که بسیار ناتوان‌کننده است و باعث افزایش هزینه‌های درمان و غرامت نیروی کار و درنهایت از کارافتادگی می‌شود [۱]. در آمریکا کمردرد شغلی باعث از دست رفتن زمان کاری در بیش از ۶۰۰ هزار

صورت تصادفی ساده انتخاب شدند. معیارهای ورود به مطالعه شامل کار با رایانه به مدت حداقل ۴ یا ۵ ساعت در روز، سابقه کاری ۲ سال به بالا، نداشتن شغل دوم، بادر نبودن و نداشتن اختلالات اسکلتی-عضلانی بود. برای انجام این طرح کارشناس بهداشت حرفه‌ای در محل کار افراد حاضر و اطلاعات دموگرافیک ثبت شد. پرسش‌نامه نوردیک برای ثبت علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در نواحی ۹ گانه بدن شامل گردن، شانه‌ها، فوقانی پشت، تحتانی پشت، کمر، آرنج، دست، مچ، ران، زانو، مچ پا و پاهای به کار می‌رود. بدین ترتیب برای تعیین شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در یک یا چند ناحیه از بدن کارکنان از پرسش‌نامه استاندارد نوردیک استفاده شد. در مرحله بعد، شرایط محیط کار و وضعیت بدن حین کار کارکنان با روش ارزیابی سریع محیط کار ROSA بررسی شد. روش ROSA را مایکل سون و همکاران به‌منظور تعیین سریع خطرات شغل‌هایی ابداع کردند که با رایانه کار می‌کنند. روایی و پایایی این روش را افروز آمال و همکاران تأیید کرده‌اند.

برای ارزیابی دقیق‌تر از هر پوسچر کاری چند عکس تهیه شد. مراحل ارزیابی در این روش شامل سه بخش اصلی بود که پس از تکمیل هر بخش و مشخص شدن امتیازها در بخش‌های صندلی، صفحه نمایشگر و تلفن، امتیاز موشواره و صفحه کلید در جداول، امتیاز نهایی ROSA مشخص شد. نمره نهایی این روش بین ۰ تا ۱۰ است که امتیاز ۳ تا ۵۳ سطح هشدار و امتیاز بیش از ۵ ضرورت انجام اقدام مداخله‌ای را ایجاب می‌کند. در این روش برای پوسچر هر یک از اقدام‌های بدن کارکنان حین کار امتیازی در نظر گرفته و در کاربرد امتیازدهی ROSA ثبت شد [۹-۱۱]. در نهایت به افراد به مدت ۱۰ جلسه و هر جلسه ۱ ساعت توسط کارشناس بهداشت حرفه‌ای آموزش‌های ارگونومی به صورت گروهی و حضوری در محل کار افراد داده شد. این آموزش‌ها در زمینه رعایت اصول ارگونومی استفاده از رایانه، نحوه نشستن افراد هنگام کار با رایانه، استفاده از زیرپایی و اصلاح وضعیت گردن و زاویه دید نسبت به مانیتور بود. همچنین به افراد نرمش‌های مخصوص آموزش داده شد که در زمان استفاده از سیستم به مدت ۵ دقیقه انجام دهند. در ضمن پوسترهایی روی دیوار محل کار افراد نصب شد تا اصول آموزش داده‌شده را یادآوری کند (شکل ۱). با استفاده از نرم‌افزار نرسیس که روی سیستم‌های افراد نصب و تنظیم شد، در زمان‌های از پیش تعیین‌شده نیز نرم‌افزار اجرا شد و نرمش‌های آموزش داده‌شده را به افراد یادآوری کرد تا افراد بتوانند با توجه به پوسترهای نصب‌شده در محل کار به‌طور صحیح این نرمش‌ها را انجام دهند. این آموزش‌ها در ساعت اول کاری و در خرداد ۱۴۰۰ داده شد.

داده‌های مربوط به بررسی تأثیر آموزش بر آسیب‌های اسکلتی-عضلانی به روش ROSA بعد از ۳ ماه مداخله آموزشی جمع‌آوری شد. در نهایت با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ داده‌ها تجزیه و تحلیل شد. برای این منظور از آزمون تی زوجی استفاده شد.

به آن‌ها پایانه‌های نمایش ویدئو (VDT) نیز گفته می‌شود، در ۲۰ سال گذشته به‌طور فزاینده‌ای در محل کار و اقامتگاه‌های شخصی رایج شده است. به دلیل چنین استفاده گسترده‌ای، حتی خطرات نسبتاً کوچک مرتبط با استفاده از آن‌ها پیامدهای مهمی بر سلامت عمومی خواهد داشت. در نهایت مشخص کردن این خطرات برای جلوگیری از اثرات نامطلوب سلامتی ضروری است.

Star و همکاران در یک بررسی مقطعی رابطه بین وضعیت اندام فوقانی و علائم ناراحتی کمر و اندام فوقانی را در ۱۰۰ اپراتور VDT که ناراحتی کمر داشتند، با زاویه دید مانیتور رو به پایین به‌طور قابل توجهی بیشتر گزارش کردند [۴]. استرس درک‌شده در تعدادی از مطالعات کاربران کامپیوتر با آسیب‌های اسکلتی-عضلانی مرتبط شده است [۵]. نتایج تحقیقات متعددی نشان می‌دهد برنامه آموزش ارگونومی به کاربران رایانه باعث پیشگیری و کاهش مشکلات اسکلتی-عضلانی آن‌ها می‌شود [۶]. Hignett اثر تمرینات ارگونومی را بر کارکنان اداری که با رایانه کار می‌کنند، بررسی کرد و به این نتیجه رسید که آموزش عملی ارگونومی و فراهم آوردن تجهیزات ارگونومی مناسب برای کارمندان در سلامت آنان مؤثر است [۷]. در مطالعه حاجی امید کله و همکاران در زمینه تأثیر برنامه‌های آموزشی ارگونومی بر کاربران مشخص شد کارکنان از اختلالات اسکلتی-عضلانی شاکی هستند و اجرای برنامه آموزشی ارتباط معناداری با کاهش این خطرات داشت [۸].

به‌منظور تعیین میزان بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار و همچنین ارتباط آن با عوامل خطر ایجادکننده این اختلالات در محیط کار، از روش‌های مختلفی استفاده شده است. روش آنالیز پوسچر ROSA (Rapid Office Strain Assessment) با هدف تعیین سریع خطرات آسیب‌های اسکلتی عضلانی مرتبط با وظایف اداری و وظایف کار با کامپیوتر، توسط مایکل سون و همکاران در دانشگاه ویندزور کانادا انتشار یافت [۲]. روش ROSA بر اساس پوسچرهای معرفی شده در استاندارد CSA Z412 (که بر اساس EN ISO 9241 طراحی شده و حاوی راهنمایی‌هایی برای ارگونومی اداری است) و مرکز بهداشت حرفه‌ای و ایمنی کانادا (CCOHS) (2005) طراحی شده است تا عوامل خطر محیط‌های کار اداری را بر اساس مقیاس کمی بیان کند [۹]. مطالعه حاضر با هدف تأثیر آموزش ارگونومی در کاهش آسیب‌های اسکلتی-عضلانی در کارکنان اداری و پشتیبانی بیمارستانی در مشهد طراحی شد.

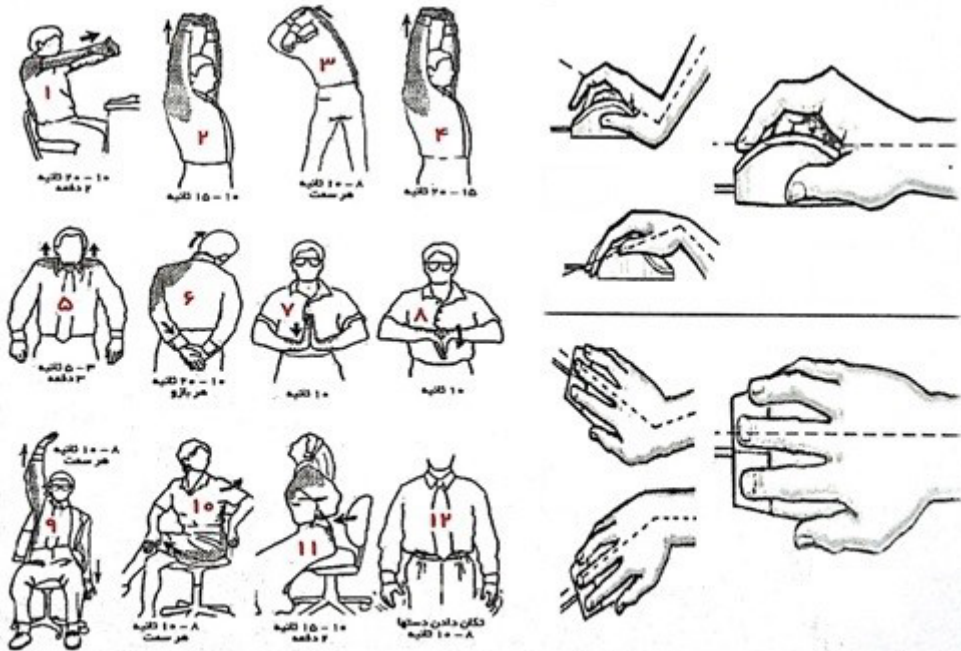
روش کار

این مطالعه از نوع توصیفی-تحلیلی و از نظر زمانی مقطعی و به صورت قبل و بعد بود. جامعه آماری پژوهش ۷۷ نفر از کارکنان اداری و پشتیبانی بیمارستان امام رضا (ع) مشهد بودند که کارکنان پشتیبانی شامل واحد پذیرش، مددکاری، حسابداری و واحد ترخیص بود که به

- ۷- میز کار را طوری قرار دهید که روشنایی لامپ های سقف در طرفین قرار گیرد و از قرار دادن میز در محلی که نور لامپ مستقیماً در برابر شما باشد خودداری شود. در استفاده از روشنایی طبیعی نیز نباید صفحه مانیتور در برابر پنجره قرار گیرد.
- ۸- سطح صفحه کلید، تقریباً هم ارتفاع با دسته صندلی و آرنج باشد و میج ها به طور عادی روی صفحه کلید ها قرار گیرد، به طوری که هنگام کار، ساعدها تقریباً موازی با افق قرار گرفته و زاویه بین میج دست و ساعد، ۵ تا ۱۰ درجه باشد. موقعیت mouse در همان ارتفاع و فاصله نسبت به صفحه کلید است.
- ۹- روشنایی محل کار باید مخلوطی از نور سفید و زرد بوده (ترجیحاً از لامپ مهتابی استفاده شود) و شدت آن در حدود ۳۰۰ لوکس باشد.
- ۱۰- برای به حداقل رساندن فشار بر روی گردن و کمر هنگام تایپ یک نوشته یا نامه، استفاده از نگه دارنده های کاغذ برای قرار دادن نامه روی آن لازم است.
- ۱۱- برای اتاق کار، دمای ۲۳-۱۹ درجه سانتی گراد و رطوبت حدود ۵۰ درصد مناسب است.
- ۱۲- بهتر است با باز کردن درب و پنجره ها و یا تعبیه دستگاه تهویه، هوای اتاق به طور مرتب تعویض شود.
- ۱۳- استفاده از زیرپایی برای قرار گیری مناسب و راحت پاها

برای پیشگیری از عوارض ارگونومی نکات ساده و مهم زیر را هنگام کار با کامپیوتر رعایت کنید:

- ۱- به تناوب از پشت میز کامپیوتر برخاسته و با نرمش های خیلی ساده، گردن، بازو، میج دست و پاها را حرکت دهید. برای این منظور نرم افزار NARSIS می تواند به شما کمک زیادی کند. این نرم افزار در مدت زمان هایی که از طرف خود شما مشخص می گردد بر روی صفحه مانیتور شما ظاهر شده و انواع نرمش ها را به شما نشان می دهد و شما می توانید به همراه آن چند دقیقه نرمش نمایید.
- ۲- صفحه مانیتور (صفحه نمایش) را طوری تنظیم کنید تا ستون فقرات شما به صورت مستقیم قرار گرفته و چشمان شما با قسمت بالایی صفحه نمایش در یک خط مستقیم قرار گیرند. این وضعیت برای چشمان شما راحتی بیشتری به همراه خواهد داشت.
- ۳- فاصله صفحه مانیتور تا چشمان شما باید بین ۵۰ تا ۶۰ سانتی متر باشد.
- ۴- هر ۳۰ دقیقه به اشیائی که در فاصله ۶ متری قرار دارند، چند دقیقه چشم بدوزید.
- ۵- ارتفاع میز کامپیوتر باید بین ۶۶ تا ۷۱ سانتی متر باشد.
- ۶- ترجیحاً از یک زیر پایی استفاده نمایید و پاها را روی آن قرار دهید. این وسیله به راحت بودن وضعیت پاها و شما کمک می کند.



شکل ۱: پوستر آموزش نرمش های کارکنان اداری

یاقی غاند نلن "قا" یی لظ غقا یگ نیه "هگ:

۱. به تناوب از پشت میز برخاسته و با نرمش های خیلی ساده، گردن، بازو، میج دست و پاها را حرکت دهید. برای این منظور نرم افزار نارسیس می تواند به شما کمک کند. این نرم افزار در مدت زمان هایی که از طرف شما مشخص می شود، روی صفحه ظاهر می شود و نرمش ها را به شما نشان می دهد و شما می توانید به همراه آن چند دقیقه نرمش کنید.
۲. صفحه مانیتور (صفحه نمایش) را طوری تنظیم کنید که ستون فقرات شما به صورت مستقیم قرار گیرد و چشمان شما با قسمت بالای صفحه نمایش در یک خط مستقیم باشد. این وضعیت برای چشمان شما راحتی بیشتری به همراه خواهد داشت.
۳. فاصله صفحه نمایش تا چشمان شما باید ۵۰ تا ۶۰ سانتی متر باشد.
۴. هر ۳۵ دقیقه به اشیائی که در فاصله ۶ متری قرار دارند، چند دقیقه چشم بدوزید.
۵. ارتفاع میز کامپیوتر باید بین ۶۶ تا ۷۱ سانتی متر باشد.
۶. ترجیحاً از یک زیر پایی استفاده کنید و پاها را روی آن قرار دهید. این وسیله به راحت بودن وضعیت پاها و شما کمک می کند.
۷. میز کار را طوری قرار دهید که روشنایی لامپ های سقف در طرفین قرار گیرد. از قرار دادن میز در محلی که نور لامپ مستقیماً در برابر شما باشد خودداری شود. در استفاده از روشنایی

۱. به تناوب از پشت میز برخاسته و با نرمش های خیلی ساده، گردن، بازو، میج دست و پاها را حرکت دهید. برای این منظور نرم افزار نارسیس می تواند به شما کمک کند. این نرم افزار در مدت زمان هایی که از طرف شما مشخص می شود، روی صفحه ظاهر می شود و نرمش ها را به شما نشان می دهد و شما می توانید به همراه آن چند دقیقه نرمش کنید.
۲. صفحه مانیتور (صفحه نمایش) را طوری تنظیم کنید که ستون فقرات شما به صورت مستقیم قرار گیرد و چشمان شما با قسمت بالای صفحه نمایش در یک خط مستقیم باشد. این وضعیت برای چشمان شما راحتی بیشتری به همراه خواهد داشت.

نتایج

در این مطالعه ۷۷ نفر (۴۲/۳ درصد مرد و ۵۷/۷ درصد زن) از کارکنان اداری و پشتیبانی بیمارستان امام رضا (ع) به منظور بررسی تأثیر آموزش‌های ارگونومی در شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی بررسی شدند.

میانگین سنی افراد ۳۶/۴ درصد و میانگین سابقه کاری ۱۳/۸ درصد بود.

در ارزیابی ارگونومی کارکنان به روش ROSA مشخص شد نمره ۵ بیشترین درصد فراوانی (۴۴/۳ درصد) را دارد. نمره‌های ۳، ۴ و ۲ به ترتیب ۱۸/۳، ۱۵/۷، ۱۴/۶ و ۷/۱ درصد بیشترین تا کمترین فراوانی را داشتند. در جدول ۱ اطلاعات دموگرافیک نشان داده شده است.

جدول ۲ شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی را طی ۱۲ ماه

در بین کارکنان از بیشترین تا کمترین، قبل و بعد از اجرای برنامه‌های آموزشی نشان می‌دهد.

در جدول ۲ مشاهده شد که درصد فراوانی نمره اندیس کمر بیشترین کاهش را (از ۴۹/۳ به ۲۸/۵ درصد) در بین اندام‌های بدن

- طبیعی نیز نباید صفحه مانیتور در برابر پنجره قرار گیرد.
۸. سطح صفحه کلید تقریباً هم‌ارتفاع با دسته صندلی و آرنج باشد و مچ‌ها به‌طور عادی روی صفحه کلیدها قرار گیرد، به‌طوری‌که هنگام کار ساعدها تقریباً موازی با افق قرار گیرد و زاویه بین مچ دست و ساعد، ۰ تا ۱۰ درجه باشد. موقعیت موشواره در همان ارتفاع و فاصله نسبت به صفحه کلید است.
 ۹. روشنایی محل کار باید مخلوطی از نور سفید و زرد باشد (ترجیحاً از لامپ مهتابی استفاده شود) و شدت آن حدود ۳۰۰ لوکس باشد.
 ۱۰. برای به حداقل رساندن فشار بر گردن و کمر هنگام تایپ یک نوشته یا نامه، استفاده از نگه‌دارنده‌های کاغذ برای قرار دادن نامه روی آن ضروری است.
 ۱۱. دمای اتاق کار ۱۹ تا ۲۳ درجه سانتی‌گراد و رطوبت حدود ۵۰ درصد باشد.
 ۱۲. بهتر است با باز کردن در و پنجره‌ها یا تعبیه دستگاه تهویه هوای اتاق به‌طور مرتب تعویض شود.
 ۱۳. استفاده از زیرپایی برای قرارگیری مناسب و راحت پاها ضروری است.

جدول ۱: اطلاعات دموگرافیک کارکنان

ویژگی‌های دموگرافیک	میانگین	انحراف معیار	بیشترین	کمترین
سن (سال)	۴/۳۶	۸۴/۶	۴۳	۲۶
سابقه کاری (سال)	۸/۱۳	۱۷/۲	۲۱	۵
قد (سانتی‌متر)	۲/۱۶۸	۵۵/۳	۱۸۵	۱۵۲
وزن (کیلوگرم)	۶۸	۱۲/۳	۹۵	۵۸
متوسط ساعات کاری (ساعت)	۹۰/۵	۲۵/۴	۸	۶

جدول ۲: فراوانی و درصد فراوانی شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در بین کارکنان اداری و پشتیبانی

اندام بدن	فراوانی	درصد فراوانی
کمر	۳۸	۵۷/۲
گردن	۲۹	۴۳/۸
شانه	۲۵	۳۲/۴
زانو	۲۱	۲۷/۲
فوقانی پشت	۱۸	۲۳/۳
آرنج دست	۹	۱۱/۶
مچ دست	۷	۹
ران پا	۷	۹
پا و قوزک پا	۵	۶/۴
کمر	۲۲	۲۸/۵
گردن	۱۷	۲۲
شانه	۱۳	۱۶/۸
زانو	۱۰	۱۲/۹
فوقانی پشت	۸	۱۰/۳
آرنج دست	۴	۵/۱
مچ دست	۲	۲/۵
ران پا	۱	۱/۲
پا و قوزک پا	۱	۱/۲

و ۳ اختصاص داشت.

جدول ۳: ضریب همبستگی بین نمره ROSA و اختلالات اسکلتی-عضلانی

اندام بدن	ضریب همبستگی	P
کمر	۰/۶۴۲	<۰/۰۰۰۱
گردن	۰/۵۲۲	<۰/۰۰۰۱
شانه	۰/۴۳۸	<۰/۰۰۰۱
زانو	۰/۲۳۳	<۰/۰۰۸
فوقانی پشت	۰/۱۸۸	<۰/۰۰۶
آرنج دست	۰/۱۱۵	<۰/۱۵
مچ دست	۰/۰۹۶	<۰/۳۰۱
ران پا	۰/۰۸۶	<۰/۲۰۷
پا و قوزک پا	۰/۰۸۰	<۰/۱۲۲

بعد از آموزش داشته است و بعد از آن اندیس شانه (از ۳۲/۴ به ۱۶/۸) و گردن (از ۳۷/۶ به ۲۲) در رتبه‌های بعدی قرار گرفتند. جدول ۳ مقایسه نتایج نمره ROSA را با شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون قبل از برنامه‌های آموزشی نشان می‌دهد. مطابق نتایج به‌دست‌آمده بین نمره ROSA و آسیب‌های اسکلتی-عضلانی مشخص شد بین نمره کمر، گردن، شانه، فوقانی پشت و زانو با این اختلالات رابطه مستقیم و معناداری وجود دارد. به عبارت دیگر، با افزایش نمره ROSA آسیب‌های اسکلتی-عضلانی در این اندام‌ها افزایش داشت. جدول ۳ نمرات ROSA را قبل و بعد از برنامه‌های آموزشی را نشان می‌دهد.

مطابق جدول ۴ مشاهده شد که بیشترین درصد فراوانی قبل از آموزش نمره بین ۵ تا ۷ را داشته است (۵۴ درصد) که این درصد بعد از آموزش به کمتر از ۱۵ درصد رسید. همچنین بیشترین فراوانی قبل از برنامه‌های آموزشی و بعد از آن به ترتیب به نمره ۵

جدول ۴: مقایسه نمرات ROSA قبل و بعد از برنامه‌های آموزشی

درصد	فراوانی	نمره ROSA
۵/۶	۳	۲
۱۳/۴	۷	۳
۲۹/۸	۱۴	۴
۳۶/۵	۱۹	۵
۷/۶	۵	۶
۷/۱	۴	۷
۱۳/۶	۷	۲
۵۵/۷	۲۹	۳
۱۹/۲	۱۰	۴
۹/۶	۵	۵
۱/۹	۱	۶
.	.	۷

انجام شد. در آن مطالعه بیشترین ناراحتی اسکلتی-عضلانی در ناحیه کمر، گردن و پشت گزارش شد [۱۱]. در مطالعه‌ای دیگر که یکتایی و همکاران روی کاربران رایانه خانم انجام دادند، بیشترین درصد شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی به ترتیب مربوط به زانوی راست، گردن، کمر و شانه راست بود [۱۲]. کار اداری به علت ماهیت شغلی‌ای که دارد، نیازمند وضعیت استاتیکی طولانی‌مدت است که علت اصلی درد شانه در این نوع مشاغل معرفی شده است [۱۶]- [۱۳]. بعد از مداخله آموزشی درصد فراوانی‌ها برای کمر، گردن و شانه به ترتیب ۲۸/۵، ۲۲ و ۱۶/۸ درصد کاهش داشت.

در پژوهش‌های مختلفی ثابت شده است برنامه آموزشی و مداخلاتی از این نوع در مشاغلی با ماهیت اداری و کار با رایانه باعث بهبود وضعیت بدنی حین کار با رایانه می‌شود و آسیب‌های اسکلتی و عضلانی بعد از دریافت آموزش به‌طور معناداری کاهش داشته

میانگین نمره ROSA قبل از آموزش $4/72 \pm 0/68$ بود که بعد از آموزش به $2/9 \pm 0/51$ رسید. با انجام آزمون تی زوجی مشخص شد این اختلاف با $P < 0/0001$ از نظر آماری معنادار است. با توجه به جدول ۱ مشخص شد فراوانی و درصد فراوانی شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در اندام کارکنان کاهش داشته که نشان‌دهنده مؤثر و مثبت بودن برنامه‌های آموزش ارگونومی است.

بحث

در مطالعه حاضر وضعیت بدنی افراد با روش ROSA ارزیابی شد که نتایج نشان داد بیشترین درصد فراوانی آسیب‌های اسکلتی-عضلانی مرتبط به کمر ۴۹/۳ درصد و در مرحله بعد گردن و شانه به ترتیب ۳۷/۶ و ۳۲/۴ درصد بود. نتایج این مطالعه با مطالعه Janwantanakul و همکاران همسو بود که روی کارمندان اداری

نداشتن اطلاعات کافی از استانداردهای استفاده از رایانه و نگرش و تصورات غلط از سمت کارکنان یا آموزش‌های ناقص باعث انجام اشتباه امور و وضعیت بدنی اشتباه می‌شود. همچنین مشخص شد آموزش مناسب در بهبود وضعیت بدنی و کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی مؤثر و مفید است. بسیاری از مطالعات این واقعیت را بیان می‌کنند که آموزش‌های مناسب و مؤثر ارگونومی علاوه بر آگاهی‌بخشی به کارکنان اداری و کاربران رایانه که باعث تغییر نگرش درباره آسیب‌های اسکلتی-عضلانی می‌شود، باعث کاهش شیوع این اختلالات، بهره‌وری بیشتر و درنهایت رضایت و بازدهی بیشتر کارکنان و کاربران سیستم‌های رایانه‌ای می‌شود. از جمله محدودیت‌های این مطالعه نبود منابع مالی کافی و نداشتن دسترسی به همه کارکنان بود. شناسایی کارکنان دارای اختلالات اسکلتی-عضلانی و معرفی به واحد طب کار و همچنین آموزش و اصلاح وضعیت بدنی و آگاهی‌بخشی به کارکنان از جمله نقاط قوت این مطالعه بود.

تشکر و قدردانی

محققان این پژوهش از تمامی کادر اداری و پشتیبانی بیمارستان امام رضا (ع) که در این طرح همکاری داشتند، تشکر و قدردانی می‌کنند.

تضاد منافع

بدین‌وسیله نویسندگان تصریح می‌کنند که هیچ‌گونه تضاد منافی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

ملاحظات اخلاقی

این پژوهش دارای کد اخلاق به شماره IR.MUMS.FHMPM. REC.1401.003 می‌باشد

سهم نویسندگان

۱۰۰ درصد مقاله توسط نویسنده انجام شده است

حمایت مالی

معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی مشهد.

است [۲۰-۱۷]. نتایج مطالعه حاضر با نتایج مطالعات مختلف در زمینه تأثیر آموزش بر کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی در یک راستاست. طائب و همکاران مداخله‌ای را برای بررسی اثربخشی روش آموزش مبتکرانه خودآموزشی را برای کاهش خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی در بین کارکنان اداری انجام دادند که از رایانه استفاده می‌کردند. آن‌ها دریافتند آموزش تأثیر بیشتری بر کارگران مسن و کارگرانی دارد که درجه بیشتری از درد اسکلتی عضلانی دارند [۲۱]. سابقه کاری یکی از عوامل مهم در شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی است، به طوری که هرچه سابقه فرد بیشتر شود، احتمال ابتلا به بیماری‌های اسکلتی-عضلانی بیشتر می‌شود. در این مطالعه افراد با سابقه کاری زیاد درجات شدیدتری از آسیب‌ها را داشتند و نمره بیشتری از روش ارزیابی را به خود اختصاص داده بودند.

نتایج این مطالعه همسو با نتایج مطالعه دهدشتی و همکاران و چوبینه و همکاران بود، ولی با نتایج مطالعه Oha و همکاران که روی ۲۰۲ نفر از کادر اداری در استونی انجام شد، همسو نبود که ممکن است به علت تفاوت در فرهنگ و آگاهی افراد و سطح بهداشت مشاغل در دو مطالعه با دو زبان متفاوت باشد [۲۲، ۲۳]. بعد از آموزش، ضرورت انجام مداخله به نمره صفر تغییر کرد. روش ROSA روش مناسبی برای ارزیابی مشاغل اداری و کاربران رایانه بود و در شناسایی و بهبود ایستگاه‌های کاری مناسب است. به دلیل وضعیت جسمانی و ماهیت فیزیولوژیکی زنان نسبت به مردان، نمره ROSA در زنان بیشتر بود. به عبارتی دیگر، خطر آسیب‌های اسکلتی-عضلانی در زنان بیشتر بود. در مطالعه Treaster و همکاران مشخص شد زنان بیشتر از مردان در معرض اختلالات اسکلتی-عضلانی قرار دارند [۲۴].

نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی را در بین کارکنان اداری و پشتیبانی با درجات مختلف نشان داد که بیشتر در اندام فوقانی بدن شیوع داشت. همچنین این مطالعه نشان داد

REFERENCES

- Habibi E, Ebrahimi H, Barakat S, Maghsoudian L. Ergonomic assessment of musculoskeletal disorders risk factors in office staff using ROSA method and its relation with efficiency. *J Mil Med*. 2017;19(1):31-9.
- Akbari J, Kazemi M, Mazareie A, Moradirad R, Razavi A. The Ergonomic assessment of exposure to risk factors that cause musculoskeletal disorders in Office workers by using ROSA. *J Ilam Univ Med Sci*. 2017;25(2):8-17. DOI: 10.29252/sjimu.25.2.8
- Rafieepour A, Rafieepour E, Sadeghian M. Effectiveness of ergonomics training in decreasing the risk of musculoskeletal disorders based on rapid upper limb assessment among computer operators. *Iran J Ergon*. 2015;3(1):25-32.
- Gerr F, Marcus M, Monteilh C. Epidemiology of musculoskeletal disorders among computer users: lesson learned from the role of posture and keyboard use. *J Electromyogr Kinesiol*. 2004;14(1):25-31. PMID: 14759747 DOI: 10.1016/j.jelekin.2003.09.014
- Evans O, Patterson K. Predictors of neck and shoulder pain in non-secretarial computer users. *Int J Ind Ergon*. 2000;26(3):357-65. DOI: 10.1016/S0169-8141(00)00011-1
- Olds JL. For an international decade of the mind. *Malays J Med Sci*. 2011;18(2):1-2. PMID: 22135580
- Hignett S. Work-related back pain in nurses. *J Adv Nurs*. 1996;23(6):1238-46. PMID: 8796474 DOI: 10.1046/j.1365-2648.1996.13423.x
- Kalte Haji O, Hekmatshoar R, Taban E, Faghieh M, Yazdani Avval M, Shokri S. Effects of an ergonomic training program on the reduction of musculoskeletal disorders. *J Sabzevar Univ Med Sci*. 2016;23(1):58-65.
- Sonne M, Villalta DL, Andrews DM. Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA-Rapid office strain assessment. *Appl Ergon*. 2012;43(1):98-108. PMID: 21529772 DOI: 10.1016/j.apergo.2011.03.008
- Andrews DM. The Rapid Office Strain Assessment (ROSA): Validity of online worker self-assessments and

- the relationship to worker discomfort. *Occup Ergon.* 2011;**10**(3):83-101. DOI: [10.3233/OER-2012-0194](https://doi.org/10.3233/OER-2012-0194)
11. Janwantanakul P, Pensri P, Jiamjarasrangri V, Sinsongsook T. Prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among office workers. *Occup Med (Lond)*. 2008;**58**(6):436-8. PMID: [18544589](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18544589/) DOI: [10.1093/occmed/kqn072](https://doi.org/10.1093/occmed/kqn072)
 12. Yektaei T, Tabatabaei-Ghomsheh F, Piri L. The effect of ergonomic principles education on musculoskeletal disorders among computer users. *JREHAB*. 2013;**13**(4):108-16.
 13. Gane E, Michaleff Z, Cottrell M, McPhail S, Hatton A, Panizza B, et al. Prevalence, incidence, and risk factors for shoulder and neck dysfunction after neck dissection: a systematic review. *Eur J Surg Oncol*. 2017;**43**(7):1199-218. PMID: [27956321](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27956321/) DOI: [10.1016/j.ejso.2016.10.026](https://doi.org/10.1016/j.ejso.2016.10.026)
 14. Jun D, Zoe M, Johnston V, O'Leary S. Physical risk factors for developing non-specific neck pain in office workers: a systematic review and meta-analysis. *Int Arch Occup Environ Health*. 2017;**90**(5):373-410. PMID: [28224291](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28224291/) DOI: [10.1007/s00420-017-1205-3](https://doi.org/10.1007/s00420-017-1205-3)
 15. Côté P, van der Velde G, Cassidy JD, Carroll LJ, Hogg-Johnson S, Holm LW, et al. The burden and determinants of neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000–2010 task force on neck pain and its associated disorders. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2009;**32**(2):70-86. PMID: [18204402](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18204402/) DOI: [10.1097/BRS.0b013e3181643ee4](https://doi.org/10.1097/BRS.0b013e3181643ee4)
 16. Cho CY, Hwang YS, Cherng RJ. Musculoskeletal symptoms and associated risk factors among office workers with high workload computer use. *J Manipulative Physiol Ther*. 2012;**35**(7):534-40. PMID: [22951267](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22951267/) DOI: [10.1016/j.jmpt.2012.07.004](https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2012.07.004)
 17. Maroufi F, Salavati A, Marabi J, Foruzanfar F. Evaluation the effectiveness of ergonomic educational interventions by training the basics of ergonomics and exercise on neck pain in nurse staff of Tohid hospital of Sanandaj. *Payavard*. 2017;**11**(4):433-40.
 18. Viljanen M, Malmivaara A, Uitti J, Rinne M, Palmroos P, Laippala P. Effectiveness of dynamic muscle training, relaxation training, or ordinary activity for chronic neck pain: randomised controlled trial. *BMJ*. 2003;**327**(7413):1-5. PMID: [12946968](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12946968/) DOI: [10.1136/bmj.327.7413.475](https://doi.org/10.1136/bmj.327.7413.475)
 19. Habibi E, Soury S. The effect of three ergonomics interventions on body posture and musculoskeletal disorders among staff of Isfahan Province Gas Company. *J Educ Health Promot*. 2015;**4**:1-7. PMID: [26430692](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26430692/) DOI: [10.4103/2277-9531.162386](https://doi.org/10.4103/2277-9531.162386)
 20. Bahrami M, Sadeghi M, Dehdashti A, Karami M. Assessment of the effectiveness of ergonomics training on the improvement of work methods among hospital office staff. *Iran J Ergon*. 2018;**6**(2):34-45. DOI: [10.30699/iergon.6.2.34](https://doi.org/10.30699/iergon.6.2.34)
 21. Taieb-Maimon M, Cwikel J, Shapira B, Orenstein I. The effectiveness of a training method using self-modeling webcam photos for reducing musculoskeletal risk among office workers using computers. *Appl Ergon*. 2012;**43**(2):376-85. PMID: [21745654](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21745654/) DOI: [10.1016/j.apergo.2011.05.015](https://doi.org/10.1016/j.apergo.2011.05.015)
 22. Choobineh A, Tabatabaei SH, Mokhtarzadeh A, Salehi M. Musculoskeletal problems among workers of an Iranian rubber factory. *J Occup Health*. 2007;**49**(5):418-23. PMID: [17951976](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17951976/) DOI: [10.1539/joh.49.418](https://doi.org/10.1539/joh.49.418)
 23. Oha K, Animägi L, Pääsuke M, Coggon D, Merisalu E. Individual and work-related risk factors for musculo-skeletal pain: a cross-sectional study among Estonian computer users. *BMC Musculoskelet Disord*. 2014;**15**(1):1-5. PMID: [24884911](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24884911/) DOI: [10.1186/1471-2474-15-181](https://doi.org/10.1186/1471-2474-15-181)
 24. Treaster DE, Burr D. Gender differences in prevalence of upper extremity musculoskeletal disorders. *Ergonomics*. 2004;**47**(5):495-526. PMID: [15204301](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15204301/) DOI: [10.1080/00140130310001638171](https://doi.org/10.1080/00140130310001638171)