Arshive of SID

Journal of Ergonomics | ISSN: 1735-1960

Assessment of the Effectiveness of Ergonomics Training on the Improvement of Work Methods Among Hospital Office Staff

Mahshid Bahrami[1], Mansoureh Sadeghi[1], Alireza Dehdashti[2*], Meysam Karami[3]

1. BSc Studentm, Department of Occupational Health Engineering, Faculty of Health, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran
2. Associate Professor, Social Determinants of Health Research Center, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran
3. BSc Student, Department of Environmental Health Engineering, Faculty of Health, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

Article Info

Original Article

Received: 2018/07/13
Accepted: 2018/09/23
Published Online: 2018/09/23

DOI: 10.30699/jegon.6.2.34

Use your device to scan and read the article online

Corresponding Information

Alireza Dehdashti
Associate Professor, Social Determinants of Health Research Center, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

Email:
dehdashti@semums.ac.ir

Abstract

Introduction: working with computer for long duration, static condition, and poor posture may lead to musculoskeletal disorders. The aim of this study was to assess an educational and ergonomic intervention on improving work procedure among computer users in office work in 2016.

Materials & Methods: This descriptive-analytic study was carried out on 28 employees of administrative staff of Damghan Velayat Hospital. In order to determine the level of ergonomic risk, the physical status of patients was evaluated before and 6 months after intervention using ROSA method. The ergonomic principles were also used to increase the staff's awareness. Finally, one-way analysis of variance and independent t-test were used to analyze the statistical data.

Results: Prior to the implementation of the educational intervention program, the most important risk factors were in the neck (P=0.009), elbows (P=0.019) and shoulders (P=0.031), respectively. After the intervention, this level of risk was reduced in the organs, which was a significant change. There were also other variables; age (P=0.028), gender (P=0.015), BMI (P=0.040), education level (P=0.047) and job experience (P=0.025). They had a significant effect on the final score of ROSA.

Conclusion: The results indicated the prevalence of musculoskeletal disorders and ergonomic risk level by ROSA method which requires ergonomic intervention in the design of the environment, tools and equipment along with educational intervention.

Keywords: Ergonomic, Educational Intervention, Administrative staff, ROSA assessment method

Copyright © 2018, Journal of Ergonomics. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited

How to Cite This Article:

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. J Ergon. 2018; 6 (2): 34-45

www.SID.ir

Arshive of SID

مجلهٔ ارگونومی ـ ۱۹۶۰-۱۷۳۵ـ سال ۶، شمارهٔ ۲، تابستان ۱۳۹۷

مقالهٔ پژوهشی

ارزیابی اثربخشی آموزش ارگونومی در اصلاح روش‌های کاری در کارکنان اداری بیمارستان

مهشید بهرامی[۱]، منصوره صادقی[۱]، علیرضا دهدشتی[۲*]، میثم کرمی[۳]

۱. دانشجوی کارشناسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکدهٔ بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران
۲. دانشیار، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران
۳. دانشجوی کارشناسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

اطلاعات مقاله

تاریخ وصول: ۱۳۹۷/۴/۲۲
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۷/۱
انتشار آنلاین: ۱۳۹۷/۷/۱

نویسندهٔ مسئول:
علیرضا دهدشتی
دانشیار، مرکز تحقیقات عوامل اجتماعی مؤثر بر سلامت، دانشگاه علوم‌پزشکی سمنان، سمنان، ایران

پست الکترونیک:
dehdashti@semums.ac.ir

چکیده

زمینه و هدف: کار با کامپیوتر در مدت طولانی، در شرایط استاتیک و وضعیت بدنی نامناسب ممکن است منجر به ناراحتی‌های اسکلتی ـ عضلانی شود. هدف از مطالعهٔ حاضر اثربخشی آموزش و تمرین ارگونومیکی در بهبود روش کار میان کاربران کامپیوتر در مشاغل اداری در سال ۱۳۹۵ بوده است.

روش کار: این مطالعهٔ توصیفی ـ تحلیلی به‌صورت مداخله‌ای روی ۲۸ نفر از کارکنان اداری بیمارستان ولایت دامغان اجرا شد. به‌منظور تعیین سطح احتمال خطر ارگونومیکی، وضعیت بدنی افراد قبل و ۶ ماه بعد از مداخله با کمک روش ROSA ارزیابی شد. همچنین به‌منظور افزایش آگاهی پرسنل از برنامه‌های آموزش اصول ارگونومیکی استفاده شد. درنهایت از آنالیز واریانس یک‌طرفه و آزمون تی‌مستقل برای تجزیه‌وتحلیل داده‌های آماری استفاده شد.

یافته‌ها: پیش از اجرای برنامهٔ مداخلهٔ آموزشی مهم‌ترین ریسک فاکتور در وضعیت‌های بدنی افراد به‌ترتیب در نواحی گردن (P=۰/۰۰۹)، آرنج (P=۰/۰۱۹) و شانه (P=۰/۰۳۱) بوده که پس از مداخله این سطح خطر در اندام‌های یادشده کاهش یافت و این مقدار تغییر، معنی‌دار بود. همچنین متغیرهای سن (P=۰/۰۲۸)، جنسیت (P=۰/۰۱۵)، شاخص تودهٔ بدنی (P=۰/۰۴۰)، سطح تحصیلات (P=۰/۰۴۷) و سابقهٔ شغلی (P=۰/۰۲۵) تأثیر معنادار بر امتیاز نهایی ROSA داشت.

نتیجه‌گیری: نتایج، بیانگر شیوع علائم اختلالات اسکلتی ـ عضلانی و سطح ریسک ارگونومیک محاسبه‌شده به روش ROSA است که به مداخلهٔ ارگونومی در طراحی محیط، ابزار و تجهیزات هم‌زمان با مداخلهٔ آموزشی نیاز دارد.

واژه‌های کلیدی: ارگونومی، مداخلهٔ آموزشی، کارکنان اداری، روش ارزیابی ROSA

مقدمه

انستیتو ملی بهداشت و ایمنی شغلی آمریکا (NIOSH) بیماری و عوارض ناشی از کار را براساس اهمیت‌های آنها از نظر (شیوع، شدت و امکان پیشگیری) طبقه‌بندی کرده است که در آن اختلالات اسکلتی ـ عضلانی مرتبط با کار پس از بیماری‌های تنفسی شغلی در رتبهٔ دوم قرار دارد [۱].

اختلالات اسکلتی ـ عضلانی یکی از متداول‌ترین و پرهزینه‌ترین مشکلات مرتبط با کار در تمام کشورهای دنیا است که نه‌تنها فرد بلکه سازمان و جامعه‌ای را که در آن زندگی می‌کند نیز تحت‌تأثیر قرار می‌دهد[۲]. همچنین این اختلالات به الگوی کار، حالت بدنی نامناسب، تکرار زیاد و حرکت و زمان استراحت اندک بستگی دارد که در اکثر مشاغل تولیدی، خدماتی، ساختمانی و اداری یافت می‌شوند [۳].

آمار نشان می‌دهد شیوع و بروز اختلالات اسکلتی ـ عضلانی در کشورهای درحال‌توسعه و یا توسعه‌یافته، به‌مراتب بیشتر از دیگر کشورها گزارش شده است [۴]. تحقیقات انجام شده در آمریکا نشان داده است ۶۰٪ از کل بیماری‌های موجود در محیط کار، مربوط به اختلالات اسکلتی ـ عضلانی است [۵]. براساس گزارش مرکز ملی فنلاند در سال ۱۹۹۸، حدود ۴۶٪ از بیماری‌های شغلی به بیماری‌های اسکلتی ـ عضلانی مربوط بوده است [۶].

شیوع اختلالات اسکلتی ـ عضلانی در محیط‌های کاری، با علل ارگونومیک محیط کار ارتباط مستقیم داشته است [۷]. در همین خصوص عواملی همچون حرکات تکرارشونده، وضعیت بدنی (پوسچر) نامطلوب، کارهای ظریف توأم با حرکات تکراری و کار استاتیک باعث تشدید این نوع اختلالات می‌شود [۸].

بسیاری از مشکلات در محیط کار با توسل به شیوه‌های نوین مهندسی انسانی از میان برداشته می‌شود. در همین خصوص ارگونومی به‌عنوان فاکتور مناسب برای بهبود وضع کاری و حفظ سلامتی و تحمیل رضایت در محیط کار مورداستفاده قرار می‌گیرد [۹].

یکی از شایع‌ترین مشکلات در میان کارمندانی که با

www.SID.ir

Arshive of SID

کامپیوتر کار می‌کنند و از علل اصلی دلایل غیبت از کار و مراجعه به مراکز درمانی به‌شمار می‌رود، سندرم ناحیهٔ گردن است [۱۰]. فناوری‌های جدید اگرچه در صدد کاهش صدمات اختلالات اسکلتی ـ عضلانی مرتبط با کار اداری بوده‌اند، اما با افزایش حرکات تکراری، وضعیت‌های استاتیک ضمن انجام کار، بی‌توجهی به ارگونومی و استرس شغلی باعث افزایش آن نیز شده است [۱۱].

امروزه رایانه جزء جدایی‌ناپذیر محیط‌های کاری به‌ویژه محیط کار اداری است [۱۲]. مطالعه‌ای در ایالات متحده آمریکا نشان داد بیش از ۷۷ میلیون نفر از کارکنان بخش اداری این کشور در سال ۲۰۰۳ برای انجام وظایف خود، ملزم به استفاده از رایانه بودند [۱۳]. در همین خصوص Bergq-vist و همکاران (۱۹۹۵) نیز در مطالعهٔ خود فاکتورهای ارگونومیک نظیر وضعیت بدنی استاتیک، وضعیت نامناسب دست، وضعیت نامناسب تکیه‌گاه دست، حرکات تکراری، محل نامناسب استقرار نمایشگر و صفحه‌کلید را در شیوع آسیب‌های اسکلتی ـ عضلانی مؤثر دانسته‌اند [۱۴].

در مطالعهٔ Solhi و همکاران (۲۰۱۴) بیش از ۹۰٪ افرادِ بررسی‌شده، پوسچر صحیح کار با رایانه را رعایت نمی‌کردند. در همین خصوص شیوع علائم اختلالات اسکلتی ـ عضلانی به‌ترتیب در نواحی گردن ۵۹/۷٪، شانه ۴۲٪، کمر ۴۱/۵٪ و پشت ۳۹/۲٪ بوده است [۱۵]. همچنین در مطالعهٔ Gor-gi و همکاران (۲۰۱۲) بیشترین اختلالات در نواحی گردن (۳۲/۳٪) و قسمت تحتانی پشت (۳۲/۳٪) و کمترین اختلالات در ناحیهٔ پا/مچ پا و آرنج بین (۷-۶/۵٪) مشاهده شد [۱۶].

با توجه به عوامل ارگونومیکی مؤثر در بروز اختلالات اسکلتی ـ عضلانی مطالعه در زمینهٔ روش‌های مداخله‌ای که بتواند با در نظر گرفتن عوامل مؤثر در ایجاد این نوع ناراحتی‌ها میزان احتمال خطر (ریسک) را کاهش دهد بسیار مفید خواهد بود. به همین دلیل امروزه در بسیاری از کشورها پیشگیری از اختلالات اسکلتی ـ عضلانی به‌صورت یک اولویت ملی درآمده است [۱۷].

با عنایت به مطالب فوق و با توجه به گسترهٔ وسیع این اختلالات در اکثر مشاغل و همچنین لزوم مداخلهٔ ارگونومیک و نیز ارائه و اجرای راهکارهای کنترلی برای کاهش آسیب‌های اسکلتی ـ عضلانی، این مطالعه با هدف ارزیابی اثربخشی آموزش ارگونومی بر اصلاح روش‌های کاری کارکنان اداری بیمارستان و کاهش اختلالات اسکلتی ـ عضلانی به اجرا در آمد.

مواد و روش‌ها

جامعهٔ مطالعه: این مطالعهٔ توصیفی ـ تحلیلی به‌صورت مقطعی از نوع مداخله‌ای در نیمهٔ اول سال ۱۳۹۵ در بیمارستان ولایت شهر دامغان اجرا شد. جامعهٔ پژوهش شامل ۲۸ نفر (۱۴ نفر مرد و ۱۴ نفر زن) بودند که به روش نمونه‌برداری تصادفی از بین افراد واجد شرایط کارکنان بخش اداری بیمارستان انتخاب شدند. معیار ورود به مطالعه داشتن حداقل دو سال سابقهٔ کاری، تکمیل و تأیید فرم رضایت آگاهانه بوده است. همچنین معیار خروج از مطالعه نیز افرادی بودند که به‌دلیل هرگونه حادثه دچار اختلالات اسکلتی ـ عضلانی شده بودند.

ابزار گردآوری داده‌ها: برای جمع‌آوری اطلاعات فردی شامل (سن، جنس، سطح تحصیلات و غیره) از پرسش‌نامه استفاده شد. همچنین برای تعیین عوامل خطر و سطح احتمال خطر از چک‌لیست ارزیابی سریع تنش اداری (ROSA) بهره گرفته شد. این روش با هدف تعیین سریع خطرات آسیب‌های اسکلتی ـ عضلانی مرتبط با وظایف اداری و وظایف با کامپیوتر، طی سال‌های ۲۰۱۱ الی ۲۰۱۲ از سوی Sonne و همکاران در دانشگاه ویندزور کانادا انتشار یافت [۱۸]. هدف از طراحی این روش، ایجاد ابزاری کاربردی برای تشخیص مناطق پراهمیت در یک سازمان یا دفاتر اداری از دیدگاه ارگونومی است. در این روش وضعیت بدنی افراد حین انجام امور اداری با استفاده از روش مشاهده و چک‌لیست تجزیه‌وتحلیل شده است.

روش ارزیابی سریع تنش اداری (ROSA) با توسعهٔ روش‌های ارزیابی پیشین خود و تمرکز بیشتر بر فعالیت‌های کاربران اداری به‌ویژه کار با رایانه مبتنی بر استانداردهای CSA standard Z412 و (EN-ISO 9241, 1997) تدوین‌شده است. همچنین این روش دارای روایی و پایایی بالایی در سنجش احتمال خطر فاکتورهای ارگونومیکی در محیط اداری کار با رایانه است [۱۸].

در ارزشیابی عوامل خطر ارگونومیک، ایستگاه کار را به چند بخش از جمله اجزای صندلی، مانیتور، تلفن، موس و کیبورد تقسیم و سطح ریسک هریک از بخش‌ها را مشخص کردیم. مراحل ارزیابی در این روش شامل سه بخش اصلی می‌شود که در شکل شمارهٔ ۱ نشان داده شده است. در بخش اول وضعیت بدنی افراد در حالت نشسته با توجه به وضعیت ران‌ها، زانوها، آرنج و کمر برمبنای وضعیت ارتفاع صندلی، عمق نشیمنگاه، تکیه‌گاه دست و تکیه‌گاه کمر ارزیابی می‌شود. در بخش دوم وضعیت گردن و شانه‌ها برمبنای ارتفاع صفحهٔ نمایشگر و دسترسی به تلفن ارزیابی می‌شود. در بخش سوم وضعیت مچ دست برمبنای کار با موس و صفحه‌کلید مورد تجزیه‌وتحلیل قرارگرفته و از نظر میزان احتمال خطر امتیاز داده می‌شود.

پس از کدگذاری ریسک فاکتورهای شناسایی‌شده در هر بخش، پوسچرهای خنثی امتیاز مینیمم ۱ و انحراف از این پوسچرها امتیاز ۱ تا ۳ را دریافت می‌کند. همچنین مدت‌زمان استقرار پوسچر نیز، طبق چک‌لیست به امتیاز فوق اضافه شد. پس از تکمیل هر بخش و مشخص‌کردن امتیازها در جداول، امتیاز نهایی ROSA مشخص خواهد شد و امتیاز کسب‌شده از این روش قبل و بعد از انجام مطالعه سنجش می‌شود. محدودهٔ امتیاز نهایی کسب‌شده از عوامل خطر موردبررسی، بین ۰ تا ۱۰ برآورد شده است که مقدار امتیاز ۰ تا ۵ سطح ریسک کم و متوسط است و امتیاز بیش از ۵ ضرورت انجام اقدام مداخله‌ای و تحقیقات دقیق‌تر را نشان می‌دهد [۱۹].

www.SID.ir

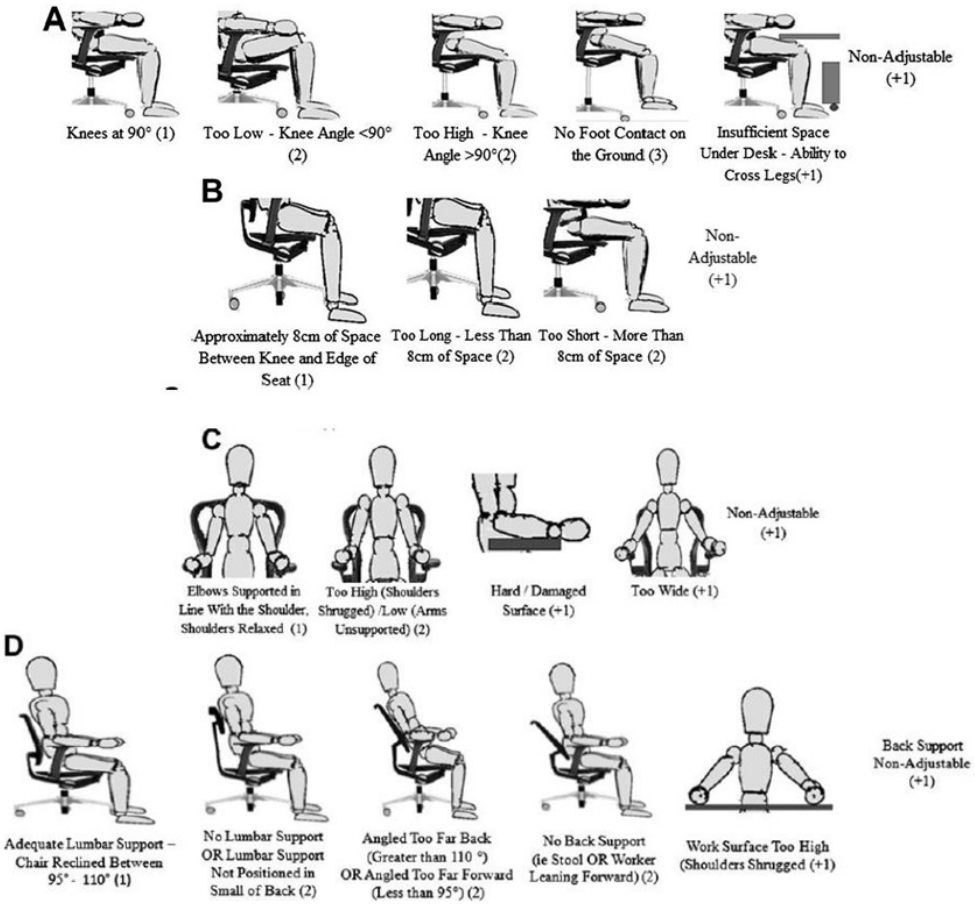
Arshive of SID

در شکل شمارهٔ ۲ چک‌لیست جداول مربوط به امتیازدهی وضعیت‌های کاری نشان داده شده است. در بخش A وضعیت مربوط به ارتفاع صندلی، عمق نشیمنگاه، تکیه‌گاه دست و تکیه‌گاه کمر امتیاز داده می‌شود. در این بخش امتیاز مربوط به صندلی براساس مدت‌زمان استفاده از صندلی به دست می‌آید. در بخش B امتیازات موقعیت مانیتور و موقعیت تلفن براساس مدت‌زمان مناسب حاصل می‌شود. در بخش C امتیاز حاصل از کار با موس و کیبورد با توجه به مدت‌زمان کار با این وسایل به دست می‌آید. امتیاز حاصل از بخش B و C در جدولی دیگر قرار داده شده و امتیاز مانیتور و لوازم جانبی به دست می‌آید. امتیاز صندلی، امتیاز مانیتور و لوازم جانبی ما را به امتیاز نهایی ROSA می‌رساند. امتیاز بالای ۵، خطر بالا تلقی شده و ایستگاه‌های کاری باید بیشتر بررسی شوند.

اجرای مداخلهٔ آموزشی: پس از بررسی انجام‌شده و تعیین ریسک فاکتورهای ایستگاه‌های کاری موردبررسی از طریق روش ROSA در مرحلهٔ بعد برنامهٔ آموزشی به‌منظور مداخلات آموزشی اجرا شد. برنامهٔ آموزش اصول ارگونومیکی کار در محیط‌های اداری از سوی کارشناسان بهداشت حرفه‌ای با روش چهره‌به‌چهره در خصوص ایجاد پوسچرهای کاری مناسب، معرفی اختلالات اسکلتی ـ عضلانی محیط کار اداری، استفادهٔ بهینه از وسایل و تجهیزات در محیط‌های کامپیوتری شامل مانیتور، کیبورد، صندلی و وضعیت بدن در حین کار با رایانه، تمرین و نرمش‌هایی برای رفع خستگی و کاهش اختلالات اسکلتی ـ عضلانی و ارائهٔ جزوه‌های آموزشی شامل خلاصه‌ای از مطالب آموزشی و نرمش‌های ورزشی بوده است.

پس از ۶ ماه و بعد از اجرای کامل مداخلات، بار دیگر روش ROSA به‌منظور تعیین تأثیر اقدامات آموزشی بر تغییر رفتار ارگونومیکی افراد حین کار استفاده شد. بعد از انجام طرح مداخله‌ای و بعد از ارزیابی مجددی که در مرحلهٔ آخر طرح صورت گرفت، ارزیابی وضعیت‌های بدنی کارمندان قبل و بعد از مداخله تجزیه‌وتحلیل شد.

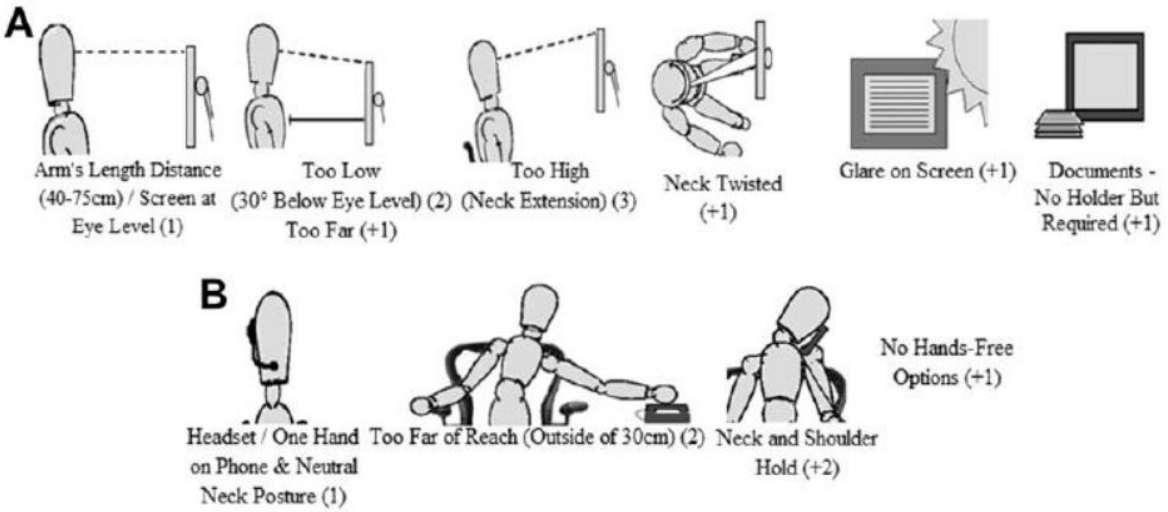
برای تجزیه‌وتحلیل اطلاعات جمع‌آوری‌شده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخهٔ ۲۲ استفاده شد. به‌منظور تجزیه‌وتحلیل داده‌های آماری از آنالیز واریانس یک‌طرفه و آزمون تی‌مستقل بهره گرفته شد. همچنین سطح معنی‌داری در این آزمون‌ها ۰/۰۵ بوده است.



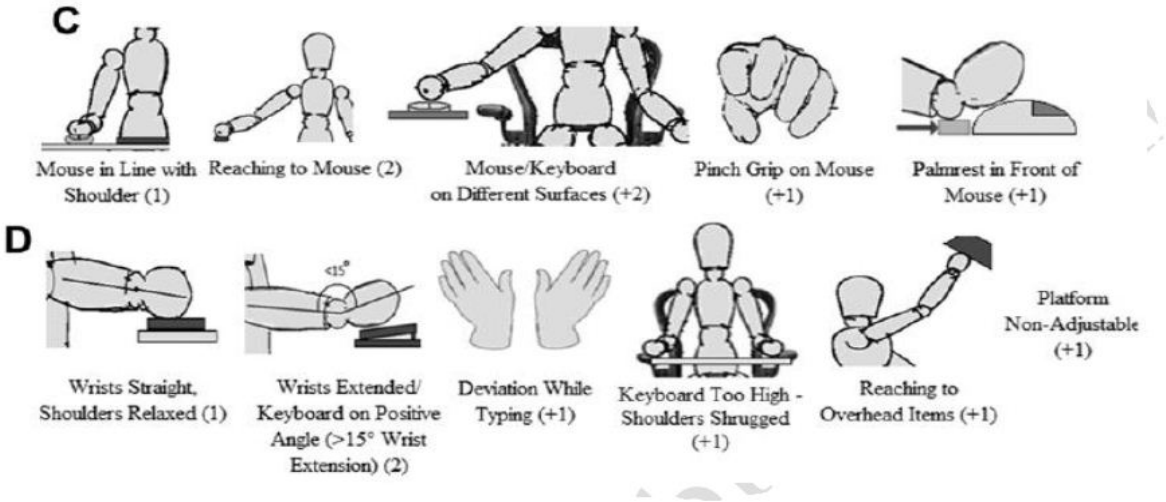
شکل ۱. بخش اول؛ وضعیت بدنی افراد در حالت نشسته با توجه به وضعیت ران‌ها، زانوها، آرنج و کمر برمبنای وضعیت ارتفاع صندلی، عمق نشیمنگاه، تکیه‌گاه دست و تکیه‌گاه کمر

www.SID.ir

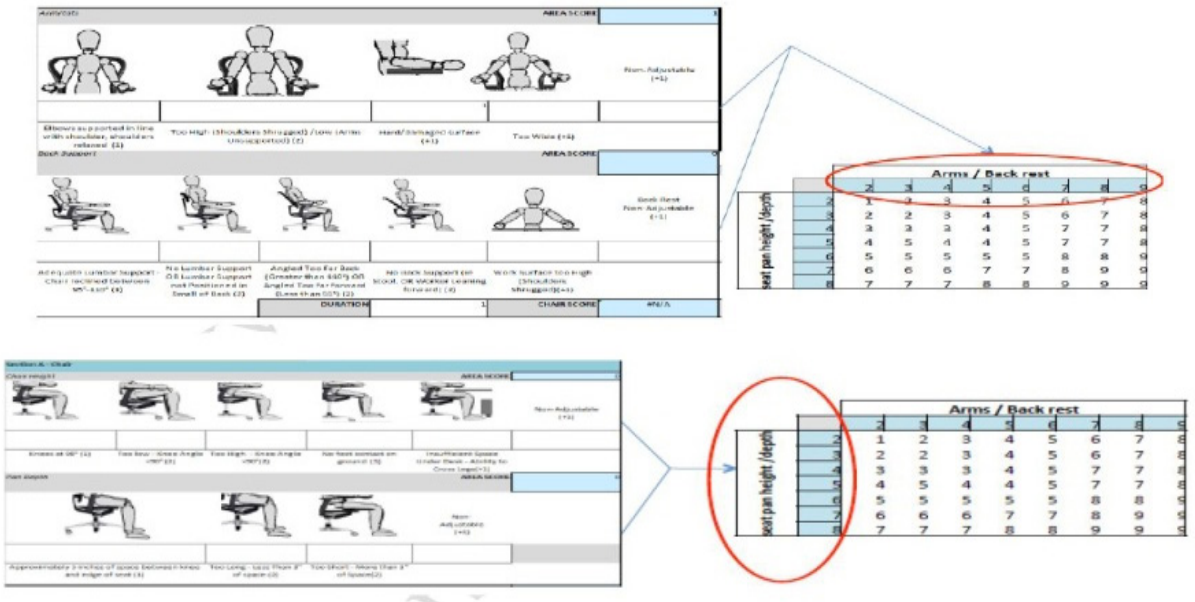
Arshive of SID



شکل۱. بخش دوم؛ امتیازات موقعیت مانیتور و موقعیت تلفن



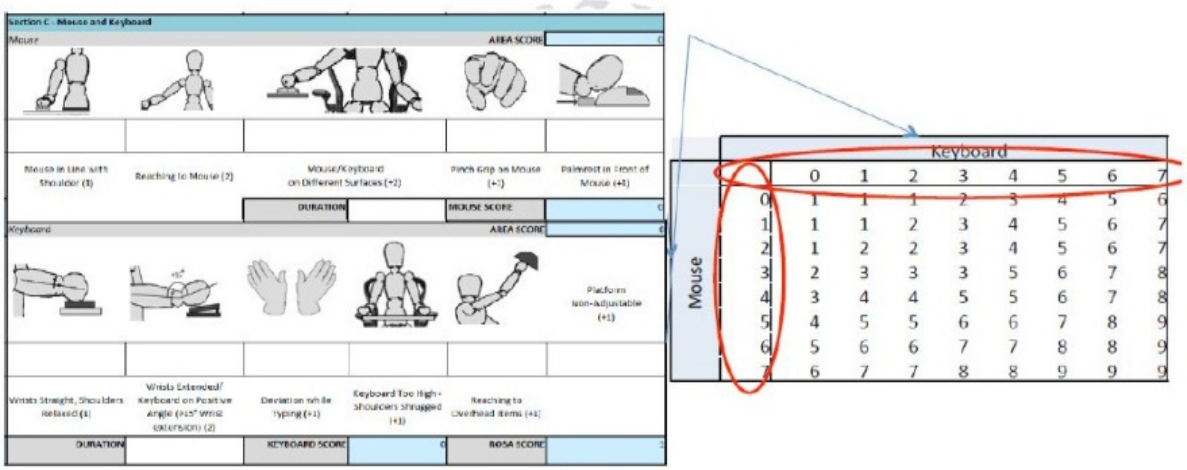
شکل ۱. بخش سوم؛ امتیاز حاصل از کار با موس و کیبورد



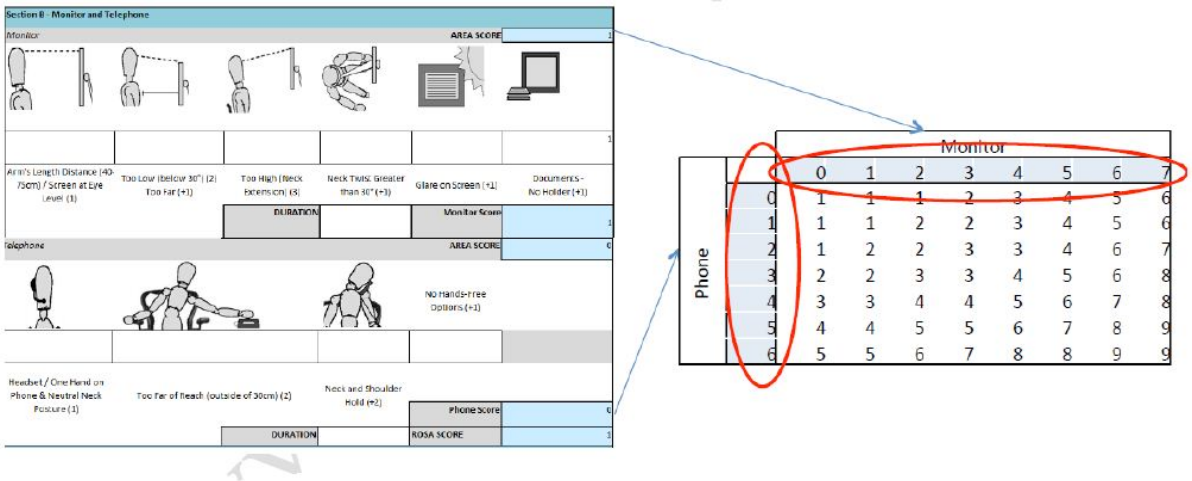
شکل ۲. بخش A؛ وضعیت مربوط به ارتفاع صندلی، عمق نشیمنگاه، تکیه‌گاه دست و تکیه‌گاه کم

www.SID.ir

Arshive of SID



شکل۲. بخش B؛ امتیازات موقعیت مانیتور و موقعیت تلفن



شکل ۲. بخش C؛ امتیازات کار با موس و کیبورد

یافته‌ها

از مجموع ۲۸ نفر کارمند بررسی‌شده، ۱۴ نفر (۵۰٪) مرد با میانگین سنی ۳/۴۹ ± ۴۰/۷۸ سال و ۱۴ نفر (۵۰٪) زن با میانگین سنی ۵/۷۶ ± ۳۹/۵۷ سال بودند. میانگین و انحراف‌معیار قد، وزن و شاخص تودهٔ بدنی افراد موردمطالعه به‌ترتیب ۵/۰۵ ± ۱۷۷/۸۵ سانتی‌متر، ۶/۴۳ ± ۷۹/۱۵ کیلوگرم و ۳/۹۱ ± ۲۱/۸۷ کیلوگرم بر مترمربع بود. سطح تحصیلات شرکت‌کنندگان شامل ۳ نفر (۱۰/۷٪) دیپلم، ۳ نفر (۱۰/۷٪) فوق‌دیپلم، ۱۹ نفر (۶۷/۹٪) لیسانس و ۳ نفر (۱۰/۷٪) فوق‌لیسانس بود. سابقهٔ شغلی افراد حداقل ۵ سال و حداکثر ۲۷ سال و به‌طور میانگین ۱۴/۵۷ سال بود. نتایج به‌دست‌آمده از امتیاز نهایی روش ارزیابی سریع اداری به تفکیک متغیرهای دموگرافیک تعیین‌شده در جدول شمارهٔ ۱ نمایش داده شده است.

سطح ریسک امتیاز نهایی روش ارزیابی سریع اداری (ROSA) در جدول شمارهٔ ۲ مشخص شده است. قبل از مداخله ۲۵٪ (۷ نفر) در سطح ریسک کم (امتیاز کمتر از ۳)، ۶۴/۳٪ (۱۸ نفر) در ناحیهٔ هشدار (امتیاز بین ۳ تا ۵) و ۱۰/۷٪ (۳ نفر) در ناحیهٔ ضرورت انجام مداخلهٔ ارگونومی قرار داشتند. اما این مقدار پس از مداخله به ۷۵٪ (۲۱ نفر) در سطح ریسک کم و ۲۵٪ (۷ نفر) در ناحیهٔ هشدار رسید. همچنین پس از مداخله نیازی به انجام مداخلهٔ ارگونومی نبود.

در جدول شمارهٔ ۳ میانگین امتیازهای کسب‌شدهٔ سطوح خطر در نواحی مورد ارزیابی بدن حین کار نشان داده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود میانگین نمرهٔ گردن، شانه، آرنج و کمر، قبل و بعد از مداخلهٔ آموزشی، کاهش چشمگیری یافت که این کاهش از لحاظ آماری معنادار بود ($P<0/05$). اما تفاوت آماری معناداری بین میانگین نمرهٔ مچ دست، ران و زانو در قبل و بعد از مداخله مشاهده نشد ($P>0/05$). همچنین پیش از اجرای برنامهٔ آموزشی ناحیهٔ گردن و آرنج حین کار نامطلوب‌ترین وضعیت را داشته است؛ در حالی که وضعیت ران‌ها حین کار کمترین مقدار را از نظر سطح خطر داشت. پس از اجرای برنامهٔ مداخلهٔ آموزشی میزان احتمال خطر وضعیت نامطلوب ناحیهٔ گردن حین کار بیشترین مقدار کاهش را به خود اختصاص داد. به‌علاوه وضعیت نامطلوب ناحیهٔ کمر حین انجام کار پس از اجرای مداخلهٔ آموزشی به کمترین سطح خطر ممکن رسید.

www.SID.ir

Arshive of SID

جدول ۱. نتایج روش سریع تنش کارکنان اداری شرکت‌کنندگان (N=۲۸)

متغیر دموگرافیک		امتیاز نهایی ROSA				*P*-value
		امتیاز <۳ تعداد (٪)	۳≤امتیاز<۵ تعداد (٪)	امتیاز ≤۵ تعداد (٪)	میانگین امتیاز ROSA	
سن	۲۹ تا ۳۴ سال (N=۸)	۴(۵۰)	۳(۳۷/۵)	۱(۱۲/۵)	۲/۸۸ ± ۱/۹۷	<۰/۰۲۸
	۳۵ تا ۴۰ سال (N=۱۴)	۴(۲۸/۶)	۹(۶۴/۳)	۱(۷/۱)	۴/۹۵ ± ۱/۵۴	
	۴۱ تا ۴۶ سال (N=۶)	-	۲(۳۳/۳)	۴(۶۶/۶)	۶/۰۱ ± ۱/۴۹	
جنسیت	مرد (N=۱۴)	۵(۳۵/۷)	۸(۵۷/۱)	۱(۷/۲)	۴/۶۰ ± ۲/۰۸	<۰/۰۱۵
	زن (N=۱۴)	۳(۲۱/۴)	۴(۲۸/۶)	۷(۵۰)	۷/۳۳ ± ۱/۲۶	
شاخص تودهٔ بدنی	نرمال (N=۱۸)	۸(۳۸/۱)	۹(۵۰)	۱(۴/۸)	۳/۷۱ ± ۱/۵۲	<۰/۰۴۰
	اضافه‌وزن (N=۷)	۱(۱۴/۳)	۴(۵۷/۱)	۲(۲۸/۶)	۴/۸۶ ± ۱/۴۳	
	چاق (N=۳)	-	-	۳(۱۰۰)	۶/۷۰ ± ۱/۶۹	
سطح تحصیلات	دیپلم (N=۳)	۲(۶۶/۶)	۱(۳۳/۳)	-	۳/۱۷ ± ۱/۱۱	<۰/۰۴۷
	فوق‌دیپلم (N=۳)	-	۳(۱۰۰)	-	۴/۵ ± ۱/۱۳	
	لیسانس (N=۱۹)	۲(۱۰/۵)	۱۱(۵۷/۹)	۶(۳۱/۶)	۵/۷۲ ± ۲/۰۹	
	فوق‌لیسانس (N=۳)	-	۱(۳۳/۳)	۲(۶۶/۶)	۶/۸۸ ± ۱/۳۳	
سابقهٔ شغلی	۵ تا ۱۲ سال (N=۹)	۲(۲۲/۲)	۳(۳۳/۳)	۴(۴۴/۴)	۴/۵۴ ± ۱/۶۱	<۰/۰۲۵
	۱۳ تا ۲۰ سال (N=۱۵)	۳(۲۰)	۵(۳۳/۳)	۷(۴۶/۶)	۶/۱۱ ± ۱/۰۷	
	۲۱ تا ۲۷ سال (N=۴)	-	۱(۲۵)	۳(۷۵)	۷/۵۰ ± ۱/۹۴	

سطح معنی‌دار: $P<۰/۰۵$ برای آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه برای میانگین امتیاز ROSA

جدول ۲. توزیع فراوانی نمرهٔ سطوح احتمال خطر براساس روش ROSA در افراد موردمطالعه، قبل و بعد از مداخله (N=۲۸)

امتیاز ROSA	قبل از مداخله		بعد از مداخله	
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
۲	۲	۷/۱	۷	۲۵
۳	۵	۱۷/۹	۱۴	۵۰
۴	۱۱	۳۹/۳	۵	۱۷/۹
۵	۷	۲۵	۲	۷/۱
۶	۲	۷/۱	۰	۰
۷	۱	۳/۶	۰	۰

www.SID.ir

Arshive of SID

جدول ۳. میانگین امتیازهای ROSA کسب‌شده برای وضعیت‌های بدنی کاری مطالعه‌شده قبل و بعد از مداخله (N=۲۸)

نواحی موردارزیابی	قبل از مداخله		بعد از مداخله		*P*-value
بدن حین کار	میانگین	انحراف‌معیار	میانگین	انحراف‌معیار	
گردن	۴/۲۱	۰/۹۸	۱/۶۰	۱/۰۷	۰/۰۰۹
شانه	۳/۸۹	۰/۳۹	۱/۸۲	۰/۷۱	۰/۰۳۱
آرنج	۴/۱۴	۰/۳۴	۱/۸۷	۰/۲۸	۰/۰۱۹
مچ دست	۲/۸۵	۱/۰۲	۱/۸۰	۱/۰۹	۰/۰۹۵
کمر	۳/۱۱	۰/۹۳	۰/۸۷	۱/۰۱	۰/۰۳۸
ران	۲/۱۰	۱/۱۴	۱/۰۳	۱/۱۸	۰/۱۰۷
زانو	۲/۷۸	۰/۷۹	۱/۱۷	۱/۱۳	۰/۱۵۱

نتایج ارزیابی ریسک فاکتورهای ارگونومیک ایستگاه کاری اداری با استفاده از روش ROSA و میانگین نمرهٔ آن، قبل و بعد از مداخله، در جدول شمارهٔ ۴ ارائه شده است. همان‌طور که ملاحظه می‌شود، میانگین نمرهٔ تلفن و مانیتور و میانگین نمرهٔ ماوس و کیبورد و میانگین نمرهٔ صندلی، قبل و بعد از مداخلهٔ آموزشی کاهش یافت که این کاهش از لحاظ آماری معنادار بود ($P<۰/۰۵$). همچنین نتایج نشان داد بین میانگین نمرهٔ نهایی ROSA، قبل و بعد از مداخلهٔ آموزشی تفاوت معنی‌داری وجود داشته است ($P<۰/۰۵$). به عبارتی نمرهٔ نهایی ROSA بعد از مداخلهٔ آموزشی کاهش معناداری یافته بود.

جدول ۴. میانگین نمرهٔ اجزای مختلف و نمرهٔ نهایی ROSA، قبل و بعد از مداخله (N=۲۸)

	قبل از مداخله	بعد از مداخله	*P*-value
	انحراف‌معیار ± میانگین	انحراف‌معیار ± میانگین	
تلفن و مانیتور	۴/۷۹ ± ۱/۱۵	۳/۰۱ ± ۰/۷۷	۰/۰۴۰
موس و کیبورد	۴/۴۱ ± ۱/۰۹	۳/۱۴ ± ۱/۶۷	۰/۰۴۶
صندلی	۵/۳۳ ± ۱/۹۸	۳/۸۹ ± ۱/۵۵	۰/۰۱۶
نمرهٔ نهایی ROSA	۵/۸۵ ± ۲/۷۱	۴/۰۵ ± ۰/۰۹۸	۰/۰۳۹

بحث و نتیجه‌گیری

همان‌گونه که در بخش‌های پیشین گفته شد، هدف مطالعه، ارزیابی اثربخشی آموزش ارگونومی در محیط کاری اداری بیمارستان از طریق روش ROSA در راستای کاهش این اختلالات بود. در مطالعهٔ حاضر بیشترین شیوع این ناراحتی‌ها در نواحی گردن، آرنج و کمر بود. در مطالعهٔ Akrouf و همکاران (۲۰۱۰) که روی ۷۵۰ تن از کارکنان اداری در کشور کویت انجام شد، بیشترین شیوع ناراحتی‌های اسکلتی ـ عضلانی مربوط به نواحی گردن، کمر و شانه بوده است [۲۰]. در مطالعه‌ای در آلمان بیشترین ناراحتی اسکلتی ـ عضلانی کاربران رایانه در نواحی گردن، شانه و سپس آرنج دیده شد [۲۱]. در مطالعه‌ای که از سوی Janwantanakul و همکاران (۲۰۰۸) بر ۱۴۲۸ کارمند اداری انجام گرفت، مشخص شد ناراحتی‌های اسکلتی ـ عضلانی در این شغل بالا بوده و بیشترین مقدار آن مربوط به نواحی گردن، کمر و پشت است [۲۲]. در مطالعهٔ دیگری که روی ۵۰۳۳ کارکنان اداری ۱۱ شرکت دانمارکی انجام پذیرفت، بیشترین شیوع این ناراحتی‌ها در نواحی گردن، کمر و شانه‌ها مشاهده شد [۲۳]. به عقیدهٔ اغلب پژوهشگران، کار اداری به‌دلیل ماهیت شغلی خود اغلب نیازمند ایجاد یک وضعیت استاتیک در بدن و نشستن روی صندلی در مدت‌زمان طولانی است که به‌تازگی طبق بررسی‌های انجام‌پذیرفته این وضعیت به‌عنوان احتمال خطر اصلی درد گردن معرفی شده است [۲۴-۲۷].

یافته‌های به‌دست‌آمده بیانگر تأثیر جنسیت بر امتیاز نهایی روش ارزیابی سریع اداری (ROSA) و ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی شرکت‌کنندگان است. در همین خصوص علائم اختلالات اسکلتی ـ عضلانی در زنان بیشتر از مردان بود. این موضوع به‌دلیل وضعیت متفاوت جسمانی و فیزیولوژیک زنان است که در مطالعات مختلف جنسیت به‌عنوان یک ریسک فاکتور برای ناراحتی‌های اسکلتی ـ عضلانی تأیید شده است. از دلایل این تأثیر می‌توان به کوچک‌تر بودن جثه و حجم ماهیچه‌های کمتر زن‌ها نسبت به مردان اشاره کرد [۲۸-۳۰]. البته علاوه بر موارد فوق، یکی دیگر از عوامل مؤثر را می‌توان طراحی اغلب ایستگاه‌های کار با توجه به ابعاد آنتروپومتری مردان بر شمرد که این موضوع به‌نوبهٔ خود موجب بی‌تناسبی ایستگاه‌های کاری برای زنان می‌شود [۳۱].

www.SID.ir

Arshive of SID

سابقهٔ کاری یکی از عوامل تأثیرگذار بر سیستم اسکلتی ـ عضلانی است. براساس نتایج، رابطهٔ معنی‌داری بین سابقهٔ کاری و بروز علائم ناراحتی‌های اسکلتی ـ عضلانی وجود دارد، به‌طوری که با افزایش سابقهٔ کار شانس بروز اختلالات اسکلتی ـ عضلانی در جمعیت تحت مطالعه افزایش می‌یابد که هم‌سو با نتایج مطالعهٔ Choobineh و همکاران (۲۰۱۲) بوده [۳۲]، اما با نتایج مطالعهٔ Oha و همکاران (۲۰۱۴) بر ۲۰۲ نفر از کارکنان اداری در کشور استونی هم‌خوانی نداشت [۳۳].

تأثیر معنی‌دار بودن شاخص تودهٔ بدنی (BMI) بر امتیاز نهایی ROSA و افزایش امتیاز نهایی همراه با افزایش این شاخص نشانگر تأثیر رشد چاقی بر بروز اختلالات اسکلتی ـ عضلانی همانند مطالعات انجام‌شدهٔ پیشین است [۳۵-۳۴]. چاقی یکی از عوامل کاهش تحریک بدن است که باعث افزایش فشار وارده روی دیسک‌های بین مهره‌ای، کاهش انعطاف‌پذیری بافت‌ها و تغییر انحنای ستون فقرات می‌شود. درنهایت ایجاد چنین تغییراتی ممکن است باعث افزایش ریسک ابتلا به ناراحتی‌های اسکلتی ـ عضلانی ستون فقرات شود [۳۸-۳۶].

آنچه از این مطالعه بر می‌آید این است که با افزایش سطح تحصیلات میانگین امتیاز نهایی روش ارزیابی سریع اداری نیز افزایش می‌یابد. نتایج این مطالعه برخلاف یافته‌های فراستی و همکاران است که می‌توان دلیل آن را تفاوت در پراکندگی سطح تحصیلات در بین شرکت‌کنندگان دانست[۳۴]. همچنین در مطالعهٔ حاضر به‌طور معناداری با افزایش سن میزان امتیاز نهایی ROSA نیز افزایش یافت. این مطالعه با یافته‌های Holmström و همکاران (۲۰۰۳) هم‌سو بود [۳۹].

در مطالعهٔ حاضر تغییر در نمرهٔ تلفن و مانیتور، موس و کیبورد و صندلی قبل و بعد از مداخله کاهش چشم‌گیری داشته است که این ارتباط از لحاظ آماری معنادار بود ($P<۰/۰۵$). همچنین این تغییر نیز در نمرهٔ نهایی ROSA ارتباط معناداری داشته است ($P<۰/۰۵$). در مطالعهٔ Azma و همکاران تغییر در نمرهٔ صندلی بعد از مداخلهٔ آموزش ارگونومی کاهش چندانی نداشته است. همچنین این محقق طراحی صندلی مورد استفاده افراد را مانعی در ارتقای وضعیت آنها دانسته و باعث کاهش‌نیافتن نمرهٔ این قسمت در روش ROSA با وجود مداخله آموزشی عنوان کرده است [۴۰]. در این راستا پژوهشگران، استفادهٔ هم‌زمان از کنترل‌های مهندسی و مدیریتی را به‌عنوان مهم‌ترین و اثربخش‌ترین اقدامات در راستای بهبود وضعیت ارگونومی در محیط‌های شغلی دانسته‌اند [۴۳-۴۱].

در مطالعهٔ مداخله‌ای حاضر تصحیح وضعیت بدن هنگام قرارگیری در پشت رایانه و تنظیم ارتفاع صندلی متناسب با میز کار در نتیجهٔ آموزش سبب شد میانگین نمرهٔ گردن، آرنج، شانه و کمر تغییرات چشمگیری داشته باشد که این اختلاف از لحاظ آماری معنی‌دار بود ($P<۰/۰۵$). با توجه به اینکه گردن درد یکی از شایع‌ترین ناراحتی‌های اسکلتی ـ عضلانی در پرسنل اداری است، بعد از اعمال مداخلهٔ آموزشی ارگونومی این سطح ریسک از نمره ۴ (سطح هشدار) به نمرهٔ کمتر از ۲ (ریسک کم) تغییر کرد. همچنین گفتنی است که بین مؤلفه‌های مورد بررسی میانگین نمرهٔ کمر کمتر از سایرین به دست آمده که بیانگر وضعیت مطلوب بدنی حین کار است.

نتایج ارزیابی احتمال خطرات ایجادکنندهٔ ناراحتی‌های اسکلتی ـ عضلانی در شغل اداری با استفاده از روش ROSA نشان داد که قبل از مداخلهٔ آموزشی ارگونومی، ۲۵٪ افراد در سطح ریسک کم، ۶۴/۳٪ در ناحیهٔ هشدار و ۱۰/۷٪ در ناحیهٔ ضرورت انجام مداخله قرار داشتند. در حالی که بعد از مداخلهٔ آموزشی ارگونومی با بهبود ۵۰٪ نمرهٔ ROSA سطح ریسک کم به ۷۵٪ رسید که در همین راستا تقلیل سطح هشدار روش ارزیابی سریع اداری به ۲۵٪ بیانگر بهبود وضعیت ایستگاه‌های کاری کارکنان بوده است. گفتنی است پس از مداخلهٔ آموزشی ناحیه، ضرورت انجام مداخله به نمرهٔ صفر تغییر کرد. بر این اساس استفاده از روش ROSA برای ارزیابی ریسک فاکتورهای فعالیت‌های اداری و شناسایی عوامل خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی ـ عضلانی مناسب است و از طریق این روش می‌توان کاستی‌های موجود در ایستگاه‌های کاری را شناسایی، و از طریق طراحی برنامهٔ آموزشی منطبق با اجزای این روش، در راستای رفع نواقص اقدام کرد. گفتنی است نتایج مطالعهٔ حاضر با نتایج مطالعات Nasiri و همکاران (۲۰۱۵) و Samaei و همکاران (۲۰۱۵) که روی گروهی از کارکنان اداری اجرا شد، در یک راستا است [۴۵، ۴۴].

از محدودیت‌های این مطالعه، کمبود تعداد نمونه‌های در دسترس و نبود منابع مالی لازم برای هزینهٔ انجام مداخلات بیشتر بود. شناسایی تمام پرسنل اداری و کار با رایانه و همچنین بازده زمانی ۶ ماه در اصلاح و آموزش اصول صحیح ارگونومی می‌تواند از نقاط قوت این مطالعه باشد.

در کل نتایج مطالعهٔ حاضر از کاهش مطلوب سطح احتمال خطر نهایی وضعیت بدنی کارکنان حین کار به‌علت تصحیح وضعیت بدنی در نتیجهٔ مداخلهٔ آموزشی بوده است. برمبنای مطالعهٔ حاضر اجرای برنامهٔ آموزش مداخله‌ای به‌صورت عملی و چهره‌به‌چهره می‌تواند در بهبود وضعیت بدنی کارکنان حین کار تأثیر مثبت داشته باشد؛ در حالی که محدودشدن برنامه‌های آموزشی و مدیریت عوامل ارگونومیکی به دستورالعمل‌ها به‌تنهایی نمی‌تواند موجب کاستن از احتمال خطرات ناشی از عوامل ارگونومیکی باشد.

سپاسگزاری

از پرسنل محترم اداری بیمارستان ولایت دامغان که ما را در این پژوهش یاری کردند، صمیمانه تشکر و قدردانی می‌شود.

تعارض منافع

بین نویسندگان هیچ‌گونه تعارضی در منافع وجود ندارد.

www.SID.ir

Arshive of SID

References

1. Tayyari F, Smith JL. Occupational ergonomics: Principles and applications (Manufacturing systems engineering series). United Kingdom: Chapman & Hall London; 1997.
2. Kathy Cheng HY, Cheng CY, Ju YY. Work-related musculoskeletal disorders and ergonomic risk factors in early intervention educators. Appl Ergon. 2012; 44(1): 134-41.https://doi.org/10.1016/j.apergo.2012.06.004 PMID:22770544
3. Devereux J, Vlachonikolis I, Buckle P. Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorder of the neck and upper limb. Occupational and environmental medicine. 2002;59(4):269-77.
4. Waters TR, Dick RB, Krieg EF. Trends in work-related musculoskeletal disorders: a comparison of risk factors for symptoms using quality of work life data from the 2002 and 2006 general social survey. J Occup Environ Med. 2011; 53(9): 1013-24.https://doi.org/10.1097/JOM.0b013e3181fc8493 PMID:21278598
5. Vanwonterghem K. Work-related musculoskeletal problems: Some ergonomic considerations. Journal of human ergology. 1996;25(1):5-13
6. Hasanzadeh M. Review and determine the risk factors causing musculoskeletal disorders among the buoys staffs (Doctoral dissertation, MS Thesis in Occupational Health], Tehran, School of public health, Tehran university of medical sciences. 2001.
7. 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.https://doi.org/10.1539/joh.49.418. PMID:17951976
8. 1.Lorusso A, Bruno S, L'Abbate N. A review of low back pain and musculoskeletal disorders among Italian nursing personnel. Ind Health. 2007;45(5):637-44.https://doi.org/10.2486/indhealth.45.637 PMID:18057806
9. Das B, Sengupta AK. Industrial workstation design: a systematic ergonomics approach. Applied Ergonomics.1996; 27(3): 157-63.https://doi.org/10.1016/0003-6870(96)00008-7
10. Andersen JH, Harhoff M, Grimstrup S, Vilstrup I, Lassen CF, Brandt LP, et al. Computer mouse use predicts acute pain but not prolonged or chronic pain in the neck and shoulder. Occup Environ Med. 2008; 65(2): 126-31.https://doi.org/10.1136/oem.2007.033506 PMID:17681996
11. Kraatz S, Lang J, Kraus T, Münster E, Ochsmann E. The incremental effect of psychosocial workplace factors on the development of neck and shoulder disorders: a systematic review of longitudinal studies. Int Arch Occup Environ Health. 2013; 86(4): 375-95.https://doi.org/10.1007/s00420-013-0848-y. PMID:23549669
12. Shariat A, Cleland JA, Danaee M, Kargarfard M, Sangelaji B, Tamrin SB. Effects of stretching exercise training and ergonomic modifications on musculoskeletal discomforts of office workers: a randomized controlled trial. Braz J Phys Ther. 2018; 22(2): 144-53.https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.09.003 PMID:28939263 PMCID:PMC5883995
13. IJmker S, Blatter BM, Van der Beek AJ, Van Mechelen W, Bongers PM. Prospective research on musculoskeletal disorders in office workers (PROMO): study protocol. BMC musculoskeletal disorders. 2006; 7(5): 1-9. https://doi.org/10.1186/1471-2474-7-55
14. Bergqvist U, Wolgast E. Nilsson B. Musculoskeletal disorders among visual display terminal workers: individual, ergonomic, and work organizational factors. Ergonomics. 1995; 38(4): 763-76.https://doi.org/10.1080/00140139508925148 PMID:7729403
15. Solhi M, Khalili Z, Zakerian SA, Eshraghian MR. Prevalence of symptom of musculoskeletal disorders and predictors of proper posture among computer users based on stages of change model in computer users in central Headquarter, Tehran University of Medical Sciences. Iran Occupational Health. 2014;11(5):43-52.
16. Gorgi Z, Assadollahi Z, Ghaffarian A, Rezaeian M. The Prevalence of Musculoskeletal Disorders in the Employees of Office Systems at Rafsanjan University of Medical Sciences in 2012. Journal

www.SID.ir

Arshive of SID

of Rafsanjan University of Medical Sciences. 2014 Mar 15;12(12):991-1002.

17. Spielholz P, Silverstein B, Morgan M, Checkoway H, Kaufman J. Comparison of self-report, video observation and direct measurement methods for upper extremity musculoskeletal disorder physical risk factors. Ergonomics. 2001;44(6):588-613.https://doi.org/10.1080/00140130118050 PMID:11373023

18. Andrews DM. The Rapid Office Strain Assessment (ROSA): Validity of online worker self-assessments and the relationship to worker discomfort. Occupational Ergonomics. 2011 Jan 1;10(3):83-101.

19. 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. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2011.03.008 PMid:21529772

20. Akrouf QA, Crawford JO, Al Shatti AS, Kamel MI. Musculoskeletal disorders among bank office workers in Kuwait. East Mediterr Health J. 2010; 16(1): 94-100.https://doi.org/10.26719/2010.16.1.94 PMID:20214165

21. Rempel DM, Krause N, Goldberg R. A randomized controlled trial evaluating the effects of two work station interventions on upper body pain and incident musculoskeletal disorders among computer operators. Occup Environ Med. 2006; 63(5): 300-6.https://doi.org/10.1136/oem.2005.022285 PMID:16621849 PMCID:PMC2092482

22. Janwantanakul P, Pensri P, Jiamjarasrangsri V, Sinsongsook T. Prevalence of self-reported musculo-skeletal symptoms among office workers. Occup Med (Lond). 2008; 58(6): 436-8.https://doi.org/10.1093/occmed/kqn072 PMID:18544589

23. Juul-Kristensen B, Jensen C. Self-reported workplace related ergonomic conditions as prognostic fac-tors for musculoskeletal symptoms: the "BIT" follow up study on office workers. Occup Environ Med. 2005; 62(3): 188-94.https://doi.org/10.1136/oem.2004.013920 PMID:15723884 PMCID:PMC1740969

24. 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.https://doi.org/10.1007/s00420-017-1205-3 PMID:28224291

25. 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.https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2012.07.004 PMID:22951267

26. Côté P, van der Velde G, Cassidy JD, Carroll LJ, Hogg-Johnson S, Holm LW, Carragee EJ, Haldeman S, Nordin M, Hurwitz EL, Guzman J. 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. Journal of manipulative and physiological therapeutics. 2009; 32(2): S70-86.https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2008.11.012 PMID:19251078

27. Gane EM, Michaleff ZA, Cottrell MA, McPhail SM, Hatton AL, Panizza BJ, et al. Prevalence, incidence, and risk factors for shoulder and neck dysfunction after neck dissection: a systematic review. EJSO. 2017; 43(7): 1199-218.https://doi.org/10.1016/j.ejso.2016.10.026 PMID:27956321

28. Wu S, He L, Li J, Wang J, Wang1 S. Visual display terminal use increases the prevalence and risk of workrelated musculoskeletal disorders among Chinese office workers: a cross-sectional study. Journal of ocuppational health. 2012; 54(1): 34-43.https://doi.org/10.1539/joh.11-0119-OA

29. Robertson MM, Ciriello VM, Garabet AM. Office ergonomics training and a sit-stand workstation: Effects on musculoskeletal and visual symptoms and performance of office workers. Applied Ergonomics. 2012; 44(1): 73-85. https://doi.org/10.1016/j.apergo.2012.05.001 PMID:22727324

30. Treaster DE, Burr D. Gender differences in prevalence of upper extremity musculoskeletal disorders. Ergonomics. 2004; 47(5): 495-526. https://doi.org/10.1080/00140130310001638171 PMID:15204301

31. Ming Z, Närhi M, Siivola J. Neck and shoulder pain related to computer use. Pathophysiolo-

www.SID.ir

Arshive of SID

gy. 2004; 11(1): 51-6. https://doi.org/10.1016/j.pathophys.2004.03.001 PMID:15177516

32. Choobineh AR, Rahimi Fard H, Jahangiri M, Mahmood Khani S. Musculoskeletal injuries and their associated risk factors. Iran Occupational Health. 2012;8(4):70-81.

33. Oha K, Animägi L, Pääsuke M, Coggon D, Merisalu E. Individual and work-related risk factors for musculoskeletal pain: a cross-sectional study among Estonian computer users. BMC musculoskeletal disorders. 2014; 15(1): 181. https://doi.org/10.1186/1471-2474-15-181 PMID:24884911 PMCID:PMC4049436

34. Ferasati F, Jalilian M. Evaluation of WMSDs in VDT users with Rapid office strain assessment (ROSA) method. Journal of Ergonomics. 2014;1(3):65-74.

35. Lee SY, Gallagher D. Assessment methods in human body composition. Current opinion in clinical nutrition and metabolic care. 2008; 11(5): 566-72. https://doi.org/10.1097/MCO.0b013e32830b5f23 PMID:18685451 PMCID:PMC2741386

36. Meredith DS, Huang RC, Nguyen J, Lyman S. Obesity increases the risk of recurrent herniated nucleus pulposus after lumbar microdiscectomy. The Spine Journal. 2010; 10(7): 575-80. https://doi.org/10.1016/j.spinee.2010.02.021 PMID:20347400

37. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sorensen F, Andersson G, et al. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculo-skeletal symptoms. Appl Ergon. 1987; 18(3): 233-7. https://doi.org/10.1016/0003-6870(87)90010-X

38. Wahlstrom J. Ergonomics, musculoskeletal disor-ders and computer work. Occup Med lnd. 2005; 55(3): 168-76. https://doi.org/10.1093/occmed/kqi083 PMID:15857896

39. Holmström E, Engholm G. Musculoskeletal disorders in relation to age and occupation in Swedish construction workers. American Journal of Industrial Medicine. 2003; 44(4): 377-84. https://doi.org/10.1002/ajim.10281 PMID:14502765

40. Nasiri IM. The Survey of Musculoskeletal Disorders Risk Factors among Office Workers and the Implementation of an Ergonomic Training Program. Journal Mil Med. 2015 Mar 15;16(4):211-6.

41. Bohr PC. Efficacy of office ergonomics education. Journal of occupational rehabilitation. 2000; 10(4): 243-55. https://doi.org/10.1023/A:1009464315358

42. Amick III BC, Robertson MM, DeRango K, Bazzani L, Moore A, Rooney T, Harrist R. Effect of office ergonomics intervention on reducing musculoskeletal symptoms. Spine. 2003; 28(24): 2706-11. https://doi.org/10.1097/01.BRS.0000099740.87791.F7 PMID:14673374

43. Liebregts J, Sonne M, Potvin JR. Photograph-based ergonomic evaluations using the Rapid Office Strain Assessment (ROSA). Appl Ergon. 2016; 52: 317-24.https://doi.org/10.1016/j.apergo.2015.07.028 PMID:26360224

44. Nasiri I, Motamedzade M, Golmohammadi R, Faradmal J. Assessment of risk factors for musculoskeletal disorders using the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) Method and implementing ergonomics intervention programs in Sepah Bank. Health and Safety at Work. 2015 Jul 15;5(2):47-62.

45. Samaei SI, Tirgar A, Khanjani N, Mostafaee M, Bagheri Hosseinabadi M, Amrollahi M. Assessment of ergonomics risk factors influencing incidence of musculoskeletal disorders among office workers. Health and Safety at Work. 2015 Dec 15;5(4):1-2.

www.SID.ir