فصلنامه علمی تخصصی طب کار
دوره ۱۶، شماره ۱، بهار ۱۴۰۳
صفحه: ۷۴-۶۶

Occupational Medicine Quarterly Journal
Vol. 16, No.1, Spring 2024
Pages: 66-74

بررسی تأثیر مداخله آموزشی ارگونومی بر اصلاح وضعیت‌کاری و کاهش اختلالات اسکلتی عضلانی در کارکنان اداری

ندا قاسمی[۱]، غلامحسین حلوانی*[۲]، حسین فلاح[۳]، امیرمحمد نجفی پور[۴]، مرتضی قاسمی[۵]

چکیده

مقدمه: روند رو به رشد شاغلین محیط‌های اداری و استفاده از رایانه در این ایستگاه‌های کاری باعث افزایش شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در میان آن‌ها گردیده است. در بیشتر مطالعات صورت گرفته بر لزوم انجام مداخلات جهت اصلاح وضعیت ارگونومیک ایستگاه‌های کاری اداری تأکید گردیده است. لذا پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر مداخله آموزشی ارگونومی بر اصلاح وضعیت کاری و کاهش اختلالات اسکلتی عضلانی در کارکنان اداری انجام شد.

روش بررسی: پژوهش حاضر یک مطالعه‌ی توصیفی – تحلیلی و همبستگی می‌باشد. جامعه آماری مطالعه کلیه کارکنان کادر اداری شرکت شاتل می‌باشد که با توجه به معیارهای ورود و خروج از مطالعه، تعداد ۱۳۰ نفر در این مطالعه شرکت داشتند. بعد از ارزیابی اولیه از وضعیت کاری، برنامه مداخله آموزشی ارگونومی جهت کاهش عوامل آسیب‌زایی اسکلتی- عضلانی در طی یک دوره دوماهه، به کارکنان شرکت ارائه گردید. ارزیابی وضعیت بدنی قبل و بعد از آموزش انجام شد. ابزار گرداوری داده‌ها شامل پرسشنامه ارزیابی اختلالات اسکلتی عضلانی نوردیک(NMQ) و روش ارزیابی پوسچر ROSA بودند. داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت جهت تجزیه‌وتحلیل آماری از آمار توصیفی و نیز آزمون t student استفاده شد.

نتایج: نتایج مطالعه نشان داد که ارتباط بین اختلالات اسکلتی - عضلانی با گروه‌های سنی مختلف در اکثر اندام‌های بدن معنی‌دار نمی‌باشد و تنها این ارتباط در ناحیه گردن و قسمت فوقانی پشتی تائید می‌شود. همچنین ارتباط بین اختلالات اسکلتی و عضلانی با سابقه کار کارمندان در اکثر اندام‌های بدن معنی‌دار نمی‌باشد و تنها این ارتباط در ناحیه گردن و قسمت فوقانی پشتی تائید می‌شود. در نهایت آموزش ارگونومی افراد موردمطالعه بر سطح ریسک محاسبه‌شده آن‌ها (به روش ROSA) تأثیر معناداری داشته است.

نتیجه‌گیری: اگرچه بیشتر شرکت‌ها از وسایل با ارگونومی لازم برخوردارند اما کارکنان نحوه استفاده صحیح از آن‌ها را نمی‌دانند. به دلیل عدم آگاهی برخی از مدیران و کارکنان از اهمیت رعایت ارگونومی بهتر است علاوه بر محیا کردن محیط کار مطابق با اصول ارگونومی آموزش‌های لازم در این زمینه به این افراد داده شود.

واژه‌های کلیدی: آموزش ارگونومی، اصلاح وضعیت کاری، اختلالات اسکلتی عضلانی، کارکنان اداری

[۱] کارشناسی ارشد ارگونومی،دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد،یزد،ایران
[۲] استادیار، گروه بهداشت حرفه ای، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران
[۳] استادیار، گروه ارگونومی، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی، یزد، ایران
[۴] دانشجو، گروه پزشکی، دانشکده علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
[۵] استادیار، گروه پرستاری، دانشکده علوم پزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی، اراک ، ایران
*نویسنده مسئول:تلفن تماس:۰۹۱۳۱۵۳۸۰۷۵، پست الکترونیک: Halvani39@gmail.com
تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۷/۰۳ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۱۲

CC BY- NC 4.0

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tkj.v16i1.15125]

مقدمه

ارگونومی علم مطالعه‌ی انسان‌ها در ارتباط با محیط کارشان می‌باشد. این شاخه از دانش به سنجش و ارزیابی توانمندی انسانی می‌پردازد و بدین ترتیب مهندسان و طراحان را در متناسب‌سازی سیستم‌ها و فرآیندها با ویژگی‌های انسانی یاری می‌دهد. وظیفه مهم دانش ارگونومی تطابق شرایط کاری با محدودیت‌های بدن انسان است به‌نحوی‌که با کمترین آسیب به بدن انسان و ایجاد خطا در سیستم، بهترین خروجی را داشته باشیم (۱).ازآنجاکه هدف از مداخلات ارگونومیکی رسیدن به رابطه مناسب و منطقی بین کارکنان با محیط، ماشین‌آلات و ابزار است رعایت اصول ارگونومی و کاربرد آن اصول سبب ایجاد سلامت، رضایت و همبستگی با موسسه‌ای که فرد در آن کار می‌کند می‌گردد(۲). سازمان بهداشت جهانی با معرفی دهه‌ی ۲۰۰۰ به‌عنوان دهه‌ی پیش‌گیری از اختلالات عضلانی-اسکلتی و الویت قرار دادن اداره بهداشت و ایمنی انگلیس بر کنترل و پیشگیری از اختلالات عضلانی اسکلتی مرتبط با کار بر اهمیت این موضوع افزوده است(۳).

افزایش روزانه حوادث و بیماری‌های حرفه‌ای ریشه در فقدان توجه به ارگونومی محل کار دارد. شواهد بسیاری به ویژه از کشورهای در حال رشد صنعتی نشان داده است که عدم تناسب بین تکنولوژی و استفاده‌کننده در محیط کار حوادث ناشی از کار را سبب شده است، که با توجه به گستردگی بسیار زیاد اختلالات عضلانی – اسکلتی مرتبط با کار مسئله پیشگیری و کنترل این اختلالات اهمیت فوق‌العاده‌ای یافته و توجه بسیاری از محققان و مؤسسات تحقیقاتی را به خود جلب نموده است(۳).

در حال حاضر نیز اختلالات اسکلتی عضلانی یکی از عوامل شایع آسیب‌ها و ناتوانی‌ها در کشورهای صنعتی و درحال‌توسعه به شمار می‌رود. این اختلالات از مشکلات عمده در محیط‌های کاری بوده که سبب از دست رفتن زمان کار، غیبت از کار،کاهش بهره‌وری کارکنان و افزایش هزینه‌های تولید و خدمات می‌گردد(۴). در ایتالیا، میزان بالای شیوع شکایت از این اختلالات در بین حرفه‌های مختلف پزشکی گزارش‌شده است(۵). مطالعات گزارش کرده‌اند ۶۵ تا ۸۰ درصد مردم حداقل یک بار کمردرد را در زندگی تجربه کرده‌اند و بروز کمردرد در جمعیت عمومی ۵ تا ۱۴ درصد در طول یک سال می‌باشد(۶).

برخی عوامل منتسب به محیط کار که در وقوع این اختلالات نقش دارند شامل وضعیت نامطلوب، کار استاتیک، عوامل محیطی و عوامل روانی می‌باشند(۴). همچنین عوامل مختلف شغلی از قبیل افزایش فعالیت جسمانی، بلند کردن اشیا، هم‌چنین چاقی، سن، و جنس (۷) و علاوه بر آن رابطه نزدیکی بین این اختلالات و استفاده ناصحیح از مکانیک بدن وجود دارد(۸).

مرکز آمار ایران اعلام کرده که بر اساس سالنامه آماری سال ۱۳۹۵، کارمندان دولت درمجموع ۲میلیون و ۳۴۱هزار و ۷۲۶ نفر هستند. البته این آمار مربوط به بخش دولتی است درحالی‌که بخش خصوصی را نباید نادیده گرفت. در شرکت شاتل به‌عنوان یک بخش خصوصی تعداد کل کارکنان کادر اداری می‌باشند. در مطالعه‌ای بیشترین میزان شیوع اختلالات اسکلتی – عضلانی در کارکنان اداری به ترتیب در کمر (۷۸/۹درصد)، گردن (۷۷/۸درصد)، شانه (۷۳/۳درصد)، پشت (۶۳/۳درصد) ذکر کرده‌اند(۹).

عواملی مانند خم شدن و چرخش گردن، نشستن، ایستادن و انجام فعالیت‌های دستی از مهم‌ترین موارد می‌باشد. انجام کارهای استاتیک، تکراری و طولانی‌مدت به همراه اتخاذ وضعیت‌های نامناسب، به دلیل غیر ارگونومیک بودن ایستگاه‌های کار(میز و صندلی) در ادارات، حین کارهای دفتری یا استفاده طولانی‌مدت از رایانه که امروزه جزء جدایی‌ناپذیر محیط‌های کار اداری است سبب احساس درد، ناراحتی و بی‌حسی در نواحی گوناگون سیستم اسکلتی عضلانی می‌گردد (۴).

مشاغل اداری و غیراداری به‌عنوان مشاغل پرخطر در ارتباط با اختلالات عضلانی اسکلتی مرتبط با کار شناخته‌شده‌اند که ریسک فاکتورهای شغلی آن‌ها منحصربه‌فرد هستند. نداشتن شناخت کافی از وضعیت‌های کاری استاندارد و عدم به‌کارگیری صحیح عضلات در حالات مختلف نشسته، ایستاده، خمیده، حمل کردن، بلند کردن اشیا و همچنین محروم بودن از تمرینات بدنی که جنبه پیشگیری و ا صلاحی دارد هر یک به نوبه خود می‌تواند بر ساختار عضلانی اسکلتی بدن اثرات منفی به جا گذارده و موجب نقص یا نقایص در اندام‌ها شود(۱۰)؛ لذا استراتژی‌های مداخله‌ای به طراحی‌های ویژه‌ای برای رسیدگی به این ریسک فاکتورها نیاز دارند و بی‌توجهی و یا غفلت در این

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tkj.v16i1.15125]

CC BY- NC 4.0

زمینه‌ی مهم می‌تواند عوارض غیرقابل جبرانی در روند سلامتی و بهداشت کارمندان به بار آورد.

لذا با توجه به تعداد زیاد شاغلین در محیط‌های اداری و شیوع بالای اختلالات اسکلتی عضلانی در آن‌ها و لزوم انجام اقداماتی جهت کاهش این اختلالات مطالعه حاضر با هدف بررسی تأثیر مداخلات آموزشی جهت اصلاح وضعیت کاری و نیز کاهش اختلالات اسکلتی عضلانی در کارکنان اداری شرکت شاتل انجام گرید.

روش بررسی

مطالعه حاضر از نوع توصیفی و تحلیلی بوده که به‌صورت مقطعی در سال۱۳۹۹ انجام گردیده است ازآنجاکه به بررسی تأثیر مداخله آموزشی ارگونومی بر اصلاح وضعیت کاری و کاهش اختلالات اسکلتی عضلانی در کارکنان اداری می‌پردازد، از نوع مداخله‌ای می‌باشد. جامعه آماری موردمطالعه در پژوهش حاضر، کلیه پرسنل call center یعنی کلیه کارکنان کادر اداری شرکت شاتل می‌باشد که تعداد ۲۰۵ نفر می‌باشند. بر اساس معیارهای ورود مطالعه، افرادی که دارای اختلالاتی در نواحی گردن، شانه، کمر و مچ دست و یا چند اختلال اسکلتی-عضلانی هستند، به‌عنوان نمونه در نظر گرفته می‌شوند. ۱۴۳ نفر طبق خود اظهاری اولیه مشکل اختلال اسکلتی و عضلانی داشتند لذا حجم نمونه بر اساس جدول مورگان و معیارهای ورود و خروج ۱۳۰ نفر انتخاب گردید.

معیارهای ورود به مطالعه عبارت بودند از: داشتن حداقل یک سال سابقه کار مستمر در شرکت، داشتن اختلال اسکلتی عضلانی یا حداقل یک مورد شکایت ثبت‌شده در این نواحی و علاقه‌مندی به شرکت در مطالعه و نداشتن نقص مادرزادی و معیارهای خروج شامل: عدم سابقه جراحی در ستون فقرات در حین مطالعه، عدم مصرف هرگونه مسکن در زمان انجام مطالعه، نداشتن بیماری مزمن به‌غیراز اختلالات اسکلتی و عضلانی، نداشتن سن بیشتر از ۵۵ سال بود.

شیوه اجرا بدین‌صورت بود که ابتدا، با توجه به معیارهای ورود و همچنین نتایج معاینات پزشکی سالانه کارکنانی که به نحوی از نظر اختلالات اسکلتی و ماهیچه‌ای دچار مشکل بوده یا حداقل در طی یک ماه گذشته از تاریخ شروع تحقیق از درد در این نواحی شکایت داشتند، تعیین گردیدند. سپس از طریق نمونه‌گیری تصادفی سیستماتیک، نمونه انتخاب شد. در مرحله بعد و قبل از مداخله با استفاده از ابزارهای مرسوم وضعیت ارگونومیک ایستگاه‌های کاری و وضعیت کاری شاغلین موردبررسی قرارگرفته در این راستا جهت ارزیابی وضعیت اختلالات اسکلتی عضلانی شاغلین از پرسشنامه نوردیک(NMQ) (۱۱) استفاده شد که در مطالعات گذشته روایی و پایایی آن مورد تائید قرارگرفته است(۱۲) همچنین به جهت ارزیابی عوامل خطرزای ایجادکننده ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی و تعیین سطح خطر از روش ROSA که توسط Sonne و Andrews ارائه گردیده (۱۳) و توسط آرمال و همکاران به فارسی روا و پایا شده بود (۱۴)، استفاده شد.

از تمامی جامعه آماری درخواست شد، پرسشنامه ارزیابی اختلالات اسکلتی عضلانی نوردیک(NMQ) را تکمیل کنند. پرسشنامه نوردیک از دو بخش تشکیل‌شده است: الف) پرسشنامه‌ی عمومی و ب) پرسشنامه‌ی اختصاصی. هدف از پرسشنامه عمومی بررسی کلی بوده و در آن علائم اختلالات درکل بدن مطرح می‌شود. درحالی‌که پرسشنامه اختصاصی به تجزیه‌وتحلیل عمیق این علائم در نواحی خاصی از بدن مانند کمر، گردن و شانه‌ها می‌پردازد. پرسشنامه عمومی برای پاسخ به این سؤال کلی طراحی‌شده است که آیا مشکلات اسکلتی – عضلانی برای جمعیت خاصی به وجود می‌آید و اگر چنین است، این اختلالات بیشتر در کدام‌یک از اندام‌های بدن متمرکز می‌شوند. در این روش سیستم حرکتی بدن به ۹ ناحیه گردن، شانه‌ها، آرنج‌ها، مچ دست‌ها، کمر، باسن، زانوها و قوزک پاها تقسیم می‌گردد و با استفاده از سؤالاتی سابقه بروز درد را در نواحی فوق موردبررسی قرار می‌دهد(۱۱).

جهت بررسی سطح ریسک ارگونومیک ایستگاه‌های کاری از روش ROSA استفاده گردید. روش ROSA با استفاده از سیستم چک‌لیست و نمره‌دهی انجام می‌شود.در این روش امتیازدهی برای تجهیزاتی مانند صندلی، مانیتور و تلفن، موس و کیبورد انجام می‌گیرد. مدت زمان استفاده از هر یک از تجهیزات توسط اپراتور نیز در امتیاز هر بخش در نظر گرفته می‌شود(۱۳) .پس از ارزیابی وضعیت اسکلتی عضلانی کارکنان و نیز ارزیابی سطح ریسک ارگونومیک ایستگاه‌های کاری و مشخص شدن مشکلات اسکلتی عضلانی موجود، یک برنامه آموزشی طراحی گردید لذا با استفاده از محتوای آموزشی تعیین‌شده و برنامه آموزشی طراحی‌شده طی ۸ جلسه آموزش‌های لازم از نظر رعایت معیارهای ارگونومی به کارکنان گروه هدف ارائه گردید. به‌منظور کاهش میزان مواجهه با خطر،

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tkj.v16i1.15125]

CC BY- NC 4.0

مداخلات ارگونومی به مدت ۸ هفته اعمال گردید. این مداخلات بر اساس آیین‌نامه‌های حفاظتی و بهداشت وزارت کار با شرایط وضعیت بدن، قدرت ماهیچه‌ای و حرکات بدن اتخاذ گردید؛ به‌طوری‌که از تنش‌های غیرلازم یا بیش‌ازحد بر روی عضلات، مفاصل، رباط‌ها، دستگاه تنفسی و قلبی و عروقی اجتناب گردید. مداخلات اعمال‌شده به‌صورت کتابچه ارگونومی در کار با رایانه و همچنین پوسترهایی در خصوص حرکات بدنی در اختیار آزمودنی‌ها قرار داده شد. برنامه آموزشی به مدت ۸ هفته و در هر هفته دو جلسه و هر جلسه به مدت یک ساعت و نیم برگزار شد. محتوای آموزشی شامل اقدامات پیشگیرانه و کنترلی برای حذف و کاهش آسیب‌های اسکلتی ماهیچه‌ای در حین انجام کار می‌باشد. در این راستا در دو جلسه اول به آشنایی با اصول اولیه ارگونومی پرداخته شد تا اهمیت موضوع به‌صورت شفاف‌تر برای حاضرین مشخص شود. در دو جلسه بعدی، به توضیح عوامل فیزیکی مؤثر در شرایط کاری مانند روشنایی، صدا، تهویه و دمای آسایش حرارتی پرداختیم. آموزش این عوامل تنها با هدف آشنایی بیشتر با محیط کار مناسب و دریافت شکایات همکاران در صورت اختلال در شرایط محیط کار ارگونومیک بود. چهار جلسه باقی‌مانده به‌صورت تخصصی بر تنظیم ایستگاه کار با رایانه و آشنایی با تجهیزات ارگونومیک اداری در دسترس اعم از: صندلی، مانیتور، موس، کیبورد، زیرپایی و پد موس و همچنین تقسیم‌بندی میز کار به فضاهای در دسترس برای راحتی کاربر، اختصاص داده شد. در جلسه آخر چینش میز و صندلی در اتاق‌ها و تنظیم ایستگاه کاری هر فرد با حضور کارشناس ارگونومی موردبررسی قرار گرفت. محل برگزاری کلاس‌های آموزشی در سالن اجتماعات شرکت شاتل بود. روش ارائه محتوای آموزشی به‌صورت سخنرانی و پرسش و پاسخ با استفاده از امکانات سمعی و بصری بود. شرکت‌کنندگان قبل از شروع برنامه آموزشی با استفاده از پرسشنامه‌های فوق‌الذکر مورد ارزیابی قرارگرفته و در پایان برنامه آموزشی نیز ارزیابی مجدد از آن‌ها صورت گرفت.

پس از دو هفته از انجام برنامه مداخله ارگونومیک مجدداً ایستگاه‌های کاری ازلحاظ ارگونومیکی مورد ارزیابی قرار گرفت و نتایج داده‌های قبل و بعد از مداخله مقایسه گردید. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، در بخش آمار توصیفی از جدول توزیع فراوانی، شاخص‌های مرکزی (میانگین)، شاخص‌های پراکندگی (واریانس و انحراف معیار) و شاخص‌های آمار استنباطی استفاده گردید. جهت تجزیه‌وتحلیل استنباطی داده‌ها از آزمون ضریب همبستگی پیرسون به‌منظور بررسی ارتباط بین متغیرهای تحقیق و برای مقایسه نتایج قبل و بعد از آموزش از آزمون t دانشجویی زوجی استفاده‌شده است. به‌عنوان سطح معنی‌داری $P < ۰/۰۵$ استفاده شد.

نتایج

در این مطالعه ۱۳۰ نفر از پرسنل call center کارکنان کادر اداری شرکت شاتل شرکت داشتند. بیشترین تعداد شرکت‌کنندگان در محدوده سنی ۲۵ تا ۳۱ سال (۴۳ درصد) بودند همچنین ۶۳/۸ درصد از آنان مذکر می‌باشند که از نظر وضعیت تحصیلی ۵۳/۸ درصد از آنان دارای مدرک تحصیلی کارشناسی بودند. از نظر سابقه کار اکثر شرکت‌کنندگان در محدوده ۵ تا ۱۰ سال (۴۶/۹درصد) سابقه داشته‌اند.۶۵/۴ درصد کارکنان متأهل و۵۹/۲ شاخص توده بدنی ۲۴ یا بالاتر داشتند(جدول۱).

جدول۱: اطلاعات دموگرافیک کارکنان اداری شاغل در شرکت شاتل

متغیر		فراوانی(درصد)	متغیر		فراوانی(درصد)
سن	۲۵ تا ۳۱ سال	۵۶ (۴۳)	سابقه کار	زیر ۵ سال	۲۲ (۱۶/۹)
	۳۲ تا ۳۶ سال	۱۹(۲۱/۵)		۵ تا ۱۰ سال	۶۱ (۴۶/۹)
	۳۷ تا ۴۱ سال	۲۲(۱۶/۹)		۱۱ تا ۱۵ سال	۱۹ (۲۱/۵)
	۴۲ سال به بالا	۳۳(۲۶/۶)		۱۶ سال و بالاتر	۲۸ (۲۶/۶)
تحصیلات	فوق‌دیپلم و پایین‌تر	۳۸ (۲۹/۳)	وضعیت تأهل	مجرد	۴۵ (۳۴/۶)
	لیسانس	۷۰ (۵۳/۸)		متأهل	۸۵ (۶۵/۴)
	فوق‌لیسانس	۲۲ (۱۶/۹)	شاخص توده بدنی	کمتر از ۲۴	۵۳ (۴۰/۸)
جنس	مذکر	۸۳ (۶۳/۸)		۲۴ یا بالاتر	۷۷ (۵۹/۲)
	مؤنث	۴۷ (۳۶/۲)			

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tkj.v16i1.15125]

CC BY- NC 4.0

با توجه به جدول ۲ ملاحظه می‌شود بیشترین درد در ناحیه گردن در بین افراد با سابقه کار ۵ تا ۱۰ سال با ۳۴/۱٪ درصد رخ داده است. درد در ناحیه فوقانی پشتی بیشتر در بین افراد با سابقه کار ۱۶سال به بالا با ۵۲/۶ درصد رخ داده است. نتایج آنالیز داده‌ها نشان می‌دهد که ارتباط بین اختلالات اسکلتی و عضلانی با سابقه کار کارمندان در اکثر اندام‌های بدن معنی‌دار نمی‌باشد(p.value> ۰/۰۵)و تنها این ارتباط در ناحیه گردن و قسمت فوقانی پشتی تائید می‌شود (P-Value=۰/۰٤) یعنی درد در این نواحی با افزایش سابقه کار بیشتر بوده است.

جدول۲نتایج بررسی اختلالات اسکلتی- عضلانی در اندام‌های مختلف بدن و ارتباط آن باسابقه کار افراد تحت مطالعه

اعضای حرکتی / سابقه	-	زیر ۵ سال	۵ تا ۱۰ سال	۱۱ تا ۱۵سال	۱۶ سال و بالاتر	کل	P-Value
		فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)	
گردن	بلی	۵ (۱۲/۲)	۱۴ (۳۴/۱)	۹ (۲۲)	۱۳ (۳۱/۷)	۴۱ (۱۰۰)	۰/۰۴
	خیر	۱۷ (۳۴/۷)	۱۲ (۲۴/۵)	۵ (۱۰/۲)	۱۵ (۳۰/۶)	۴۹(۱۰۰)	
شانه	بلی	۲ (۱۰)	۶ (۳۰)	۴ (۲۰)	۸ (۴۰)	۲۰ (۱۰۰)	۰/۳۶
	خیر	۲۰ (۲۸/۶)	۲۰(۲۸/۶)	۱۰ (۱۴/۳)	۲۰(۲۸/۶)	۷۰ (۱۰۰)	
آرنج	بلی	۱ (۱۱/۱)	۲ (۲۲/۲)	۱ (۱۱/۱)	۵ (۵۵/۶)	۹ (۱۰۰)	۰/۴۰
	خیر	۲۱ (۲۵/۹)	۲۴ (۲۹/۶)	۱۳ (۱۶)	۲۳ (۲۸/۴)	۸۱ (۱۰۰)	
مچ دست‌ها	بلی	۱ (۷/۷)	۴ (۳۰/۸)	۳ (۲۳/۱)	۵ (۳۸/۵)	۱۳ (۱۰۰)	۰/۴۶
	خیر	۲۱ (۲۷/۳)	۲۲ (۲۸/۶)	۱۱ (۱۴/۳)	۲۳ (۲۹/۹)	۷۷ (۱۰۰)	
قسمت فوقانی پشتی	بلی	۱ (۵/۳)	۴ (۲۱/۱)	۴ (۲۱/۱)	۱۰ (۵۲/۶)	۱۹ (۱۰۰)	۰/۰۴
	خیر	۲۱ (۲۹/۶)	۲۲ (۳۱)	۱۰ (۱۴/۱)	۱۸ (۲۵/۴)	۷۱ (۱۰۰)	
قسمت تحتانی پشتی	بلی	۵ (۱۶/۷)	۱۰ (۳۳/۳)	۷ (۲۳/۳)	۸ (۲۶/۷)	۳۰ (۱۰۰)	۰/۳۲
	خیر	۱۷ (۲۸/۳)	۱۶ (۲۶/۷)	۷ (۱۱/۷)	۲۰ (۳۳/۳)	۶۰ (۱۰۰)	
زانو	بلی	۳ (۲۵)	۵ (۴۱/۷)	۳ (۲۵)	۱ (۸/۳)	۱۲ (۱۰۰)	۰/۲۷
	خیر	۱۹ (۲۴/۴)	۲۱ (۲۶/۹)	۱۱ (۱۴/۱)	۲۷ (۳۴/۶)	۷۸ (۱۰۰)	
پا- مچ پا	بلی	۰	۲ (۵۰)	۲ (۵۰)	۰	۴ (۱۰۰)	۰/۱۰
	خیر	۲۲ (۲۵/۶)	۲۴ (۲۷/۹)	۱۲ (۱۴)	۲۸ (۳۲/۶)	۸۶ (۱۰۰)	

بررسی سطح ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی به روش RORA در مشاغل اداری موردبررسی نشان می‌دهد که در بیشتر مشاغل اداری موردبررسی سطح ریسک در ناحیه ۳ یعنی ناحیه مداخله ارگونومیکی قرار دارد (جدول ۳)

جدول ۳: نتایج ارزیابی سطح ریسک تنش اداری به روش ROSA

سطح ریسک	میزان ریسک	امتیاز نهایی ROSA	درصد (فراوانی)	مداخله ارگونومیکی
۱	کم	کمتر از ۳	۳/۵ (۴)	ضروری نمی‌باشد
۲	ناحیه هشدار	بین ۳ الی ۵	۳۵ (۴۶)	هر چه زودتر اقدام شود
۳	ناحیه مداخله ارگونومیکی	بالاتر از ۵	۶۱/۵(۸۰)	سریع اقدام شود

جدول ۴ نشان می‌دهد مداخله آموزش بر عارضه‌های اسکلتی عضلانی نظیر: گردن درد و پشت درد تأثیر معنادار دارد. چنانچه در شکل ۱ تأثیر مداخله آموزش بر نحوه شستن صحیح فرد را قبل و بعد از انجام آموزش نشان می‌دهد،آموزش ارگونومی افراد موردمطالعه بر سطح ریسک محاسبه‌شده آن‌ها (به روش ROSA) تأثیر معناداری داشته است.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

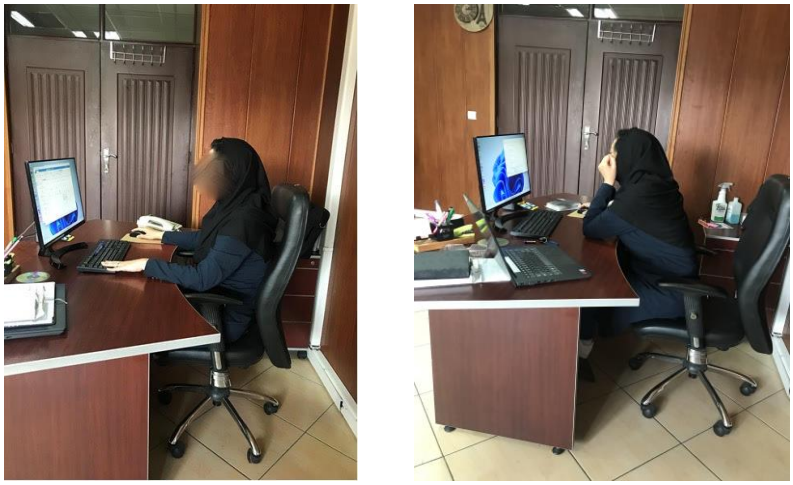
[DOI: 10.18502/tkj.v16i1.15125]

CC BY- NC 4.0

[DOI: 10.18502/tkj.v16i1.15125] [Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

جدول۴ شیوع ناراحتی‌های اسکلتی -عضلانی افراد موردبررسی قبل و بعد از آموزش

اختلالات اسکلتی عضلانی	قبل از آموزش تعداد(درصد)		بعد از آموزش تعداد(درصد)		نتیجه آزمون
	بله	خیر	بله	خیر	
گردن درد	۸۱(۶۲/۳)	۴۹(۳۷/۷)	۵۶ (۴۳/۷)	۷۴(۵۶/۳)	۰/۰۰
درد شانه‌ها	۵۰ (۳۸/۴)	۸۰ (۶۱/۵)	۴۷ (۳۶/۱)	۸۳ (۶۸/۸)	۰/۰۷
درد آرنج‌ها	۱۳ (۱۰)	۱۱۷ (۹۰)	۱۲ (۹/۲۳)	۱۱۸(۹۰/۷۶)	۰/۲۵
درد مچ دست‌ها	۴۱ (۳۰/۵)	۸۹ (۶۸/۵)	۳۹ (۳۰)	۹۱ (۷۰)	۰/۱۶
پشت درد	۹۰ (۶۹/۲)	۴۰ (۳۰/۸)	۷۰ (۵۳/۸۴)	۶۰(۴۶/۱۵)	۰/۰۲
کمردرد	۴۵ (۳۴/۶)	۸۵ (۶۵/۳)	۴۳ (۳۳/۱)	۸۷ (۶۶/۹)	۰/۰۶
درد ران‌ها	۱۰ (۷/۶۹)	۱۲۰ (۹۲/۳)	۱۲ (۹/۲۳)	۱۱۸ (۹۰/۷۶)	۰/۷۵
درد زانوها	۵ (۳/۸۴)	۱۲۵ (۹۶/۵)	۱۰ (۷/۶۹)	۱۲۰ (۹۲/۳)	۰/۹۲
درد قوزک پاها	۳ (۲/۳)	۱۲۷ (۹۷/۷)	۲ (۱/۵۳)	۱۲۸ (۹۸/۵)	۰/۱۳



شکل ۱: قبل از انجام مداخله آموزش(سمت راست). بعد از انجام مداخله آموزشی(سمت چپ)

این مطالعه با دریافت رضایت کامل پرسنل با ارسال ایمیل سازمانی و دریافت پاسخ انجام‌شده است.کد اخلاق مقاله IR.IAU.ARAK.REC.1402.11 است.

بحث

نتایج آنالیز داده‌ها نشان می‌دهد که ارتباط بین اختلالات اسکلتی و عضلانی با سابقه کار کارمندان در اکثر اندام‌های بدن معنی‌دار نمی‌باشد و تنها این ارتباط در ناحیه گردن و قسمت فوقانی پشتی تائید می‌شود یعنی درد در این نواحی با افزایش سابقه کار بیشتر بوده است. نتایج این یافته‌ها با تحقیقات القحطانی و همکاران(۱۵)، الغنی و محمود (۱۶)، بولدوک و همکاران (۱۷)، رابرتسون و همکاران (۷)، میرهاشمیان(۱۸)، عطاری و همکاران(۱۹) همسو می‌باشد.

همچنین با توجه به نتایج ملاحظه می‌شود که سطح ریسک تنش اداری در اکثر افراد نمونه بالاتر از ۵ می‌باشد و نیاز به اقدام سریع برای بهبود است. با توجه به در اختیار داشتن تجهیزات ارگونومیک، باید برای آموزش به پرسنل برای استفاده صحیح از ابزار کاری و همچنین بازرسی ایستگاه کاری هر فرد اقدام شود. نتایج این یافته‌ها با تحقیقات القحطانی و همکاران (۱۵)، الغنی و محمود (۱۶)، بولدوک و همکاران (۱۷)، رابرتسون و همکاران(۷)، میرهاشمیان (۱۸)، عطاری و همکاران (۱۹) همسو می‌باشد. به همین ترتیب آموزش در حوزه مهارت و دانش می‌تواند به‌عنوان یک سرمایه‌ای باشد که در اکثر منابع مهم سازمانی از آن استفاده می‌شود.

با توجه به نتایج میانگین نمره در بین اجزاء(تلفن - مانیتور

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tkj.v16i1.15125]

CC BY- NC 4.0

و صندلی و مووس -کیبورد) و نمره نهایی ROSA در قبل و بعد از آموزش اختلاف معنی‌داری وجود دارد. همچنین نتایج نشان داد بین سابقه کار و درد گردن و بین سابقه کار و درد شانه در قبل از آموزش و بعد از آموزش رابطه معنی‌داری وجود دارد. نتایج این پژوهش با تحقیقات ژنگ و همکاران (۲۰) همسو می‌باشد و همچنین بین جنس و درد گردن و جنس و درد شانه رابطه معنی‌داری وجود دارد. نتایج این فرضیه با تحقیقات نصیری و همکاران (۲۱) همسو می‌باشد.

محدودیت‌ها و پیشنهادات

استرس و حجم کاری عاملی بسیار تعیین‌کننده در عدم رعایت اصول ارگونومی در حین کار است. فرد با استرس و حجم کاری بالا بدون توجه به رعایت اصول استفاده صحیح از امکانات در دسترس، ملزم به انجام کار می‌شود. همچنین عامل استرس به علت تأثیر بر منقبض کردن ماهیچه‌ها، به‌صورت ناخودآگاه بر انتخاب پوسچرهای غلط تکیه داشته و می‌تواند عامل آموزش را تا حدودی مخدوش کند. لذا در کنار آموزش در نظر داشتن جایگاه شغلی و سنجش استرس افراد و شرح وظایف ایشان، پیشنهاد می‌شود. اندازه‌گیری عوامل فیزیکی محیط کار و طراحی چیدمان میزها از دیگر عوامل مهم در ارزیابی بروز اختلالات اسکلتی عضلانی است که بهتر است در کنار عامل آموزش حتماً موردتوجه قرار گیرد.

نتیجه‌گیری

درمجموع بر پایه یافته‌های پژوهش باید گفت که اگرچه بیشتر شرکت‌ها از وسایل با ارگونومی لازم برخوردارند اما کارکنان نحوه استفاده صحیح از آن‌ها را نمی‌دانند. به دلیل عدم آگاهی برخی از مدیران و کارکنان از اهمیت رعایت اصول ارگونومی بهتر است علاوه بر محیا کردن محیط کار مطابق با اصول ارگونومی آموزش‌های لازم در این زمینه به این افراد داده شود. رعایت اصول ارگونومی به خود کارمندان مربوط می‌شود و با الزام و اجبار نمی‌توان آن‌ها را به رعایت اصول ارگونومی وادار کرد اما ایجاد انگیزه در کارکنان می‌تواند ترغیب‌کننده کارکنان به رعایت این اصول باشد.

سپاسگزاری

این مطالعه مستخرج از پایان‌نامه نویسنده اول مقاله ندا قاسمی بوده که با راهنمایی دکتر حلوانی و در دانشگاه بین‌الملل شهید صدوقی یزد انجام گردیده است. در پایان پژوهشگران مراتب سپاس و قدردانی خود را از همکاری صمیمانه مسئولین و کارکنان شرکت شاتل اعلام می‌دارند.

تضاد منافع

هیچ‌گونه تضاد منافعی برای نویسندگان مقاله وجود ندارد.

حامی مالی:ندارد.

ملاحظات اخلاقی: این مطالعه با دریافت رضایت کامل پرسنل با ارسال ایمیل سازمانی و دریافت پاسخ انجام‌شده است. کد اخلاق مقاله IR.IAU.ARAK.REC.1402.11 است.

مشارکت نویسندگان: نوشتن مقدمه وچکیده بر عهده مرتضی قاسمی بود.متد و یافته ها و نتایج بر عهده ندا قاسمی بود.ویرایش متنی و جداول و تحلیل نتایج جداول بر عهده امیر محمد نجفی پور بود.غلامحسین حلوانی و حسین فلاح و مرتضی قاسمی به عنوان مشاور حضور داشتند.

References

1. Jafari Es, kandari M, Salmanzadegan H , Dori M. Improving physical strain (musculoskeletal) environment and ergonomic intervention using the Taguchi method Occupational Medicine Quarterly Journal .2017; 9(4): p. 40-51.
2. Dehnavi S, Vahedi A, Motamedzade torghabe M, Moghimbeigi A. The effects of ergonomic interventions in manual activities to reduce musculoskeletal disorders in manual activities by ManTRA. Iranian Journal of Ergonomics. 2017; 4(4): p. 57-67.
3. Abarqhouei S, Hosseini Nasab H, Fakhrzad M, Macro ergonomics interventions and their impact on productivity and reduction of musculoskeletal disorders: including a case study. Iran occupational health. 2012; 9(2): p. 27-39.
4. Arabian FA, Motamedzade M, Golmohammadi R, Moghim Beigi A, Pir Hayati F. The impact of ergonomics intervention on musculoskeletal disorders among Nahavand Alimoradian hospital staff. Iranian Journal of Ergonomics. 2013; **1**(1): p. 23-32.
5. Lorusso A, Bruno S, L'abbate N, A review of low back pain and musculoskeletal disorders among Italian nursing personnel. Industrial health.2007; 45(5): p. 637-644.
6. Karahan A, Bayraktar N. Determination of the usage of body mechanics in clinical settings and the occurrence of low back pain in nurses. International Journal of Nursing Studies. 2004; 41(1): p. 67-75.
7. Robertson MM, Ciriello VM , Garabet AM. Office ergonomics training and a sit-stand workstation: Effects on

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tkj.v16i1.15125]

CC BY- NC 4.0

musculoskeletal and visual symptoms and performance of office workers. Applied ergonomics, 2013; 44(1): p. 73-85.
8. Leyshon R, Chalova K, Gerson L, Savtchenko A, Zakrzevski R, Howie A, et al. Ergonomic interventions for office workers with musculoskeletal disorders: a systematic review. Work,. 2010; 35(3): p. 335-348.
9. Latifi S, Lahmi MA, Rasoulzadeh Y. Prevalence of musculoskeletal disorders among non-athlete female office workers and its relationship with the outcome of postural evaluation by RULA method. Journal of Sports Medicine Studies. 2009; 4(25): p. 21-34.
10. 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 of Rafsanjan University of Medical Sciences. 2014; 12(12): p. 991-1002.
11. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-sørenson F, Andersson J, et al. Standardized Nordic questionnaire for the analysis of musculoskeletal symptoms. Appl Ergon; 1987. 18(3): p. 233-7.
12. Ozgoli G, Bathaei A, Mirmohamadali M, Alavi majid M. Musculoskeletal Symptoms AssessmentAmong Midwives, Hamedan, 2002. Iran Occupational Health. 2006. 3(1): p. 37-42.
13. Sonne M, Andrews DM. The Rapid Office Strain Assessment (ROSA): Validity of online worker self-assessments and the relationship to worker discomfort. Occupational Ergonomics. 2012; 10(3): p. 83-101.
14. Armal A, Mokhtarinia H, Biglarian A, Abdi k. Face and convergent validity of Persian version of Rapid Office Strain Assessment (ROSA) checklist. Archives of Rehabilitation. 2016; 16(4): p. 356-365.
15. Al-Qahtani N, Al-Yafi K, Alshare K. Factors influencing employees' intention to apply ergonomics at workplaces: a cultural perspective. International Journal of Human Factors and Ergonomics. 2019; 6(1): p. 57-87.
16. El-Ghany GM, Mahmoud SF. Effect of educational intervention about first aid and ergonomics on improving bakery workers' performance related to occupational hazards at Zagazig City. Egyptian Nursing Journal. 2019; 16(1): p. 10.
17. Bulduk S, Bulduk EÖ, Süren T. Reduction of work-related musculoskeletal risk factors following ergonomics education of sewing machine operators. International journal of occupational safety and ergonomics. 2017; 23(3): p. 347-352.
18. MIRHASHEMIAN S. Investigating the effect of observing ergonomic principles in the workplace on the physical health of employees. Fourth National Conference on Computer Science and Technology of Iran; 2009. 1(14).
19. Atari S, Ghorbanpour A, Seyedmehdi SM, Babayi mesdaraghi Y. Effect of continuous training of ergonomic on productivity and exposure to ergonomic risk factors. Journal of Occupational Hygiene Engineering Volume; 2019. 6(2): p. 27-34.
20. Zeng SX, Shi JJ, Lou G. A synergetic model for implementing an integrated management system: an empirical study in China. Journal of cleaner production; 2007. 15(18): p. 1760-1767.
21. 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. Journal of Health and Safety at Work;2015. 5(2): p. 47-62.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tkj.v16i1.15125]

CC BY- NC 4.0

Evaluation of the effect of ergonomic educational intervention on working condition correction and reduction of musculoskeletal disorders in office workers

Ghasemi N[1], Halvani G[2*], Falah H[3], Najafipour A[4], Ghasemi M[5]

[1] Department of Ergonomy, School of Public Health, Yazd University of Medical Sciences, Yazd, Iran
[2] Department Occupational Health Engineering, School of Public Health, Yazd University of Medical Sciences, Yazd, Iran
[3] Department of Ergonomy, School of Public Health, Yazd University of Medical Sciences, Yazd, Iran
[4] Department of Medical, School of Medical, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
[5] Department of Nursing, School of Medical, Azad University of Medical Sciences, Arak, Iran

Abstract

***Introduction*:** The growing trend of office workers and the use of computers in these workstations has caused an increase in the prevalence of musculoskeletal disorders among them. Most of the studies have emphasized the need for interventions to improve the ergonomics of office workstations. Therefore, the present study investigates the effect of ergonomic training intervention on improving working conditions and reducing musculoskeletal disorders in office workers.

***Materials and Method*s:** The present research is a descriptive-analytical and correlational study. The statistical population was all the employees of the administrative staff of Shuttle Company. According to the criteria for entering and exiting the study, 130 people participated in this study. After the initial evaluation of the work situation, the ergonomic training intervention program was presented to the company employees to reduce the musculoskeletal injury factors for two months. We evaluate physical condition before and after the training. Data collection tools included the Nordic Musculoskeletal Disorders Evaluation Questionnaire (NMQ) and the ROSA posture evaluation method. The data was analyzed by SPSS software; descriptive statistics and Student's t-test were used for statistical analysis.

***Results*:** The study showed that the relationship between musculoskeletal disorders in different age groups was not significant in most body organs, and only this relationship has confirmed in the neck and upper back area. However, the relationship between skeletal and muscular disorders and employees' work history is not significant in most body parts, and only this relationship has confirmed in the neck and upper back area. Finally, the ergonomic training of the subjects has had a significant effect on their calculated risk level (using the ROSA method).

***Conclusion*:** Although most companies have equipment with the necessary ergonomics, employees do not know how to use them correctly. Due to the lack of knowledge of some managers and employees about the importance of ergonomics, in addition to creating a work environment according to the principles of ergonomics, it is better to provide these people with the necessary training in this field.

***Keywords*:** Ergonomics training, work posture correction, musculoskeletal disorders, office workers

**** Corresponding Author:***
Email: Halvani39@gmail.com
Tel: +980913158075
Received: 25.09.2023 ***Accepted: 02.03.2024***

CC BY- NC 4.0

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tkj.v16i1.15125]

This paper should be cited as:
Ghasemi N, Halvani G, Falah H, Najafipour A, Ghasemi M. Evaluation of the effect of ergonomic educational intervention on working condition correction and reduction of musculoskeletal disorders in office workers. Occupational Medicine Quarterly Journal. 2024; 16(1): 66-74.

[Downloaded from tkj.ssu.ac.ir on 2026-11-19]

[DOI: 10.18502/tkj.v16i1.15125]

CC BY- NC 4.0