Archive of SID

ارزیابی عوامل خطرزای ناراحتی‌های اسکلتی – عضلانی با استفاده از روش ROSA و اجرای برنامه مداخله ارگونومی در بانک سپه

ایمان نصیری[۱] - مجید معتمدزاده[۲*] - رستم گل محمدی[۳]- جواد فردمال[۴]

motamedzade@umsha.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۱/۷ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱۲/۱۳

چکیده

مقدمه: کارکنان بانک جزء شاغلینی هستند که برای انجام کار نیازمند استفاده از رایانه در مدت‌زمان طولانی در یک وضعیت استاتیک می باشند. مطالعه حاضر با هدف ارزیابی عوامل خطرزای آسیب های اسکلتی - عضلانی با استفاده از روش ROSA و اجرای برنامه مداخله ارگونومی در بانک سپه انجام پذیرفت.

روش کار: این مطالعه توصیفی- تحلیلی به‌صورت مداخله‌ای و بر روی ۱۶۵ نفر از کارکنان اداری شاغل در ساختمان مرکزی بانک سپه شهر تهران انجام پذیرفت. در ابتدا افراد مورد بررسی با استفاده از نمونه‌گیری تصادفی در دو گروه شاهد و مداخله قرار گرفتند. به‌منظور بررسی عوامل خطرزای ایجادکننده ناراحتی های اسکلتی- عضلانی در مشاغل اداری و بررسی شیوع ناراحتی های اسکلتی- عضلانی قبل و بعد از مداخله به ترتیب از روش ROSA و پرسش‌نامه نوردیک استفاده شد. اطلاعات ۲ هفته قبل از شروع مداخلات و ۹ ماه بعد از شروع مداخلات جمع آوری گردید. درنهایت داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ مورد تجزیه‌وتحلیل قرارگرفته و اثربخشی مداخلات تعیین گردید.

یافته ها: میانگین نمره ROSA در ایستگاه های کاری کلیه گروه ها قبل از مداخله بالاتر از ۵ و با خطر بالا تعیین شد. نتایج ۹ ماه پس از شروع مداخلات نشان داد که کاهش معناداری در میانگین نمره ROSA و اجزاء آن در گروه مداخله نسبت به قبل از مداخلات ایجادشده است ($P<0/001$). شیوع ناراحتی‌های اسکلتی- عضلانی نیز پس از گذشت ۹ ماه از شروع مداخلات در برخی نواحی گروه مداخله نسبت به قبل از مداخلات کاهش یافت که این مقدار کاهش نیز ازلحاظ آماری معنادار بود ($p<0/001$).

نتیجه گیری: استفاده از روش ROSA برای ارزیابی عوامل خطرزای کار اداری مناسب بوده و از طریق این روش می‌توان کاستی‌های موجود در ایستگاه‌های کاری را شناسایی نموده و از طریق طراحی و اجرای یک برنامه مداخله‌ای آموزشی توأم با مداخلات مهندسی منطبق با اجزاء این روش، در جهت رفع نواقص اقدام نمود..

کلمات کلیدی: *کارکنان بانک، ناراحتی‌های اسکلتی- عضلانی، مداخله آموزشی، مداخله مهندسی، ارزیابی سریع استرین اداری (ROSA)*

۱- کارشناس ارشد ارگونومی، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی همدان
۲- استاد، گروه ارگونومی، مرکز تحقیقات در علوم بهداشتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی، همدان
۳- دانشیار، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، مرکز تحقیقات در علوم بهداشتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی، همدان
۴- استادیار، گروه آمار و اپیدمیولوژی، مرکز تحقیقات مدل‌سازی بیماری‌های غیرواگیر، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی، همدان

www.SID.ir

Archive of SID

مقدمه

ناراحتی های اسکلتی-عضلانی یکی از مهم ترین عوامل آسیب شغلی و ناتوانی در بسیاری از صنایع کشورهای توسعه‌یافته و درحال‌توسعه می باشد که باعث اعمال هزینه های زیاد اقتصادی بر صنایع این کشورها می گردد. در حال حاضر، کنترل و کاهش ناراحتی‌های اسکلتی- عضلانی در بین نیروی کار یکی از مهم‌ترین مشکلات متخصصین ارگونومی در سراسر جهان می باشد. اهمیت کنترل و کاهش این ناراحتی ها به‌قدری است که بسیاری از کشورها، پیشگیری از ناراحتی های اسکلتی- عضلانی ناشی از کار را در میان نیروی کار به‌عنوان یکی از اولویت های ملی موردتوجه قرار داده‌اند (Maul *et al.,* 2003, Meyers *et al.,* 2006, Winkelstein BA, 2006).

طبق بررسی های انجام‌گرفته توسط سازمان بهداشت جهانی و مستندات ارایه شده توسط این سازمان در سال ۲۰۱۳ در بین بیماری های شغلی، ناراحتی های اسکلتی- عضلانی ناشی از کار پس از بیماری های تنفسی شغلی در رتبه دوم قرار دارد (World Health Organization, 2013). یکی از تجهیزاتی که در همه محیط های کاری می توان مشاهده نمود کامپیوتر می باشد که میزان استفاده از آن طی ۲۰ سال اخیر افزایش چشمگیری داشته است. در سال ۲۰۰۰، ۶۰% از نیروی کار برای انجام بخشی از وظایف شغلی خود به کامپیوتر نیاز داشته و ۸۰% از نیروی کار گزارش کرده‌اند که از کامپیوتر به‌صورت روزانه استفاده می کنند (Johnston *et al.,* 2008, Lin and Popovic, 2003, Marshall, 2001).

در یک بررسی در سال ۲۰۰۵ شیوع ناراحتی های اسکلتی – عضلانی گزارش‌شده در بین کاربران کامپیوتر ۶۲-۱۰% گزارش‌شده است. مطالعات انجام‌شده توسط موسسه ملی ایمنی و بهداشت شغلی آمریکا (NIOSH) نیز نشان می دهد بیش از ۷۵ درصد کاربران کامپیوتر در محیط کار اداری کم‌وبیش از درد کمر (پشت) و شانه رنج می‌برند (Burt *et al.,* 1990, Sauter *et al.,* 1983). هم‌چنین در یک مطالعه که توسط این سازمان در بین ۱۰۰۰ کاربر کامپیوتر صورت گرفت نشان داد ۲۰ تا ۲۵ درصد از این افراد در قسمت کمر دچار ناراحتی هستند (Sauter *et al.,* 1991).

مهم ترین عوامل خطرزایی که در بسیاری از مشاغل در ایجاد ناراحتی های اسکلتی- عضلانی نقش دارند عبارت‌اند از: فعالیت تکراری، اعمال نیروی زیاد، پوسچر کاری نامناسب، فشارهای تماسی، ارتعاش و خستگی فیزیکی (David, 2005, Stuart Buttle, C, 2006). در کاربران کامپیوتر نیز علاوه بر برخی از عوامل ذکرشده، موارد دیگری مانند سن، جنس، چاقی، فعالیت فیزیکی و سیگار کشیدن به‌عنوان عوامل فردی، موارد مرتبط با طراحی ایستگاه کاری مانند مدت استفاده از کامپیوتر، دفعات استراحت افراد، روش کار با کیبورد، وضعیت مانیتور کامپیوتر، نوع و استفاده از دستگاه های متصل به کامپیوتر و عوامل روانی- اجتماعی نیز در ایجاد ناراحتی های اسکلتی- عضلانی نقش دارند (Johnston *et al.,* 2008). مواجهه شغلی با این عوامل خطرزا در محیط های شغلی می تواند باعث ناراحتی ها و بیماری های متنوعی مثل تنوسنوئیت، کمردرد و سندرم تونل کارپال گردد که گردن، شانه ها، کمر و اندام فوقانی را درگیر می سازد (Radwin RG, 2006).

اگرچه علاقه‌مندی رو به رشدی در میان کارفرمایان برای بهبودی محل کار اداری وجود دارد، ولی از مطالعات کمی به بررسی اثرات مداخلات ارگونومی بر سلامت کارمندان پرداخته است (Brew-er *et al.,* 2006). با این‌حال شواهدی وجود دارد که

www.SID.ir

Archive of SID

آموزش ارگونومی، طراحی ارگونومیک ایستگاه های کاری و ساختمان های اداری می تواند در پیشگیری و کاهش ناراحتی های اسکلتی – عضلانی و علایم ناشی از آن در محیط های اداری مفید باشد (Aaras *et al.,* 2001, Brisson *et al.,* 1999, Lewis *et al.,* 2001, Robertson *et al.,* 2009). روش های متنوعی به‌منظور کاهش یا حذف عوامل خطرزای ایجاد کننده ناراحتی های اسکلتی- عضلانی محیط اداری وجود دارد. در حالت ایدآل طراحی ارگونومیک کل فضای کار مؤثرترین روش مداخله به‌قصد حذف کامل عوامل خطرزای محیط اداری است. با این‌حال این روش پرهزینه و وقت گیر بوده و درنتیجه معقول ترین روش ارایه آموزش به کارکنان و فراهم کردن زمینه جهت ایجاد تنظیمات فضای کاری به‌وسیله خود کارکنان است (Bohr, 2002). با این‌حال ممکن است دلایلی وجود داشته باشد که کارکنان نتوانند فضای کاری خود را تنظیم کنند، مانند تجهیزات غیرقابل تنظیم، محدودیت فضا، عدم وجود تجهیزات ممکن و نداشتن اطلاعات لازم در خصوص ارگونومی در ایستگاه کار اداری. درنتیجه در صورت امکان استفاده توأم از مداخلات آموزشی به همراه مداخلات مهندسی می تواند به‌عنوان مهم ترین و اثربخش‌ترین اقدام در جهت بهبود شرایط ارگونومیک ایستگاه های کاری اداری مورداستفاده قرارگرفته و در جهت حذف یا کاهش عوامل خطرزای ارگونومیکی به کارکنان ادارات کمک کند (Amick *et al.,* 2003, Deeb, 2006, Winkelstein, 2006).

در زمینه بررسی عوامل خطرزای ایجادکننده ناراحتی های اسکلتی- عضلانی در مشاغل اداری و اجرای مداخلات در جهت حذف یا کاهش این موارد مطالعاتی در سطح ملی و بین المللی انجام پذیرفته است. در مطالعه ای که توسط گیاهی و همکاران و با هدف بررسی ناراحتی های اسکلتی- عضلانی در کاربران رایانه کارکنان اداری بانک ها در ایران انجام پذیرفت، ۳۸۲ نفر از کارکنان اداری بانک ها مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان داد ۷۰/۲% از افراد حداقل در یک ناحیه از بدن ناراحتی را گزارش کردند. بیش ترین شیوع در ناحیه گردن، کمر، آرنج ها و ران ها گزارش گردید. درنهایت مشخص شد که مدت‌زمان کار با رایانه و زمان استراحت ناکافی ازجمله عوامل مؤثر در ایجاد ناراحتی های اسکلتی- عضلانی در کاربران رایانه بانک ها می باشد (Giahi *et al.,* 2014). در مطالعه دیگری که توسط رابرت سون و همکاران بر روی ۳ گروه از کارکنان اداری صورت گرفت، مشخص شد که افزایش قابل‌توجهی در دانش کلی ارگونومی را برای گروه مداخله نسبت به گروه شاهد به وجود آمد و هر دو گروه مداخله سطح بالاتری از رفتار ارگونومی که موجب کاهش اختلالات می شود از خود نشان دادند (Robertson *et al.,* 2009). هم‌چنین در مطالعه‌ای که توسط پیلاسترینی و همکاران بر روی ۲۰۰ کاربر رایانه صورت گرفت ارتباط مداخلات ارگونومیک و آموزش با نمره به‌دست‌آمده از ارزیابی به روش REBA سنجیده شده و نتایج نشان داد که مداخلات ارگونومی و فرایند آموزش تأثیر مثبتی در کاهش نمره REBA در کمر، گردن و شانه نسبت به گروه شاهد دارد. از طرفی بهبود قابل‌توجهی در ناراحتی های اسکلتی- عضلانی گروه دریافت‌کننده مداخلات توأم آموزشی و مهندسی نسبت به گروه فقط آموزش‌دیده مشاهده گردید (Pillastrini *et al.,* 2007).

با وجود انجام مطالعات متعدد درزمینه ارزیابی و مداخله ارگونومیک مشاغل اداری، مطابق با دانش ما، مطالعه‌ای که در آن عوامل خطرزای کار اداری به‌صورت اختصاصی مورد بررسی قرارگرفته

www.SID.ir

Archive of SID

و مداخلات با توجه به کاهش این عوامل انجام پذیرد تاکنون صورت نگرفته است. درنتیجه این مطالعه با هدف ارزیابی عوامل خطرزای ارگونومیکی ایستگاه های کار اداری به‌وسیله ابزار ROSA که یک روش کاملاً تخصصی برای ارزیابی ایستگاه های کار اداری می باشد و اجرای مداخلات توأم آموزشی و مهندسی در کارکنان اداری بانک سپه مرکزی شهر تهران انجام پذیرفت.

روش کار

این مطالعه توصیفی- تحلیلی به‌صورت مداخله‌ای بر روی ۱۶۵ نفر از کارکنان اداری بانک سپه مرکزی شهر تهران انجام پذیرفت. معیار ورود افراد به مطالعه عبارت بود از افرادی که شغل آن‌ها به‌صورت اداری بوده و طی روز حداقل ۳ ساعت و بالاتر با رایانه کار کنند و دارای سابقه کار حداقل ۱ سال و بالاتر باشند. در ابتدا با توجه به مطالعه سونی و همکاران (Sonne *et al.*, 2012) برای محاسبه اندازه نمونه از حل عبارت زیر استفاده گردید و از طریق آن تعداد نمونه ها برای هر گروه ۸۵ نفری تعیین شد.

$$1-\beta=P(F > fa-1,df,1-\alpha,\lambda)$$

در مرحله بعد، با استعلام صورت گرفته از واحد تحقیقات بانک سپه مرکزی مشخص شد که درمجموع ۱۲۰۰ نفر در ساختمان این مرکز مشغول کار می باشند که از این ۱۲۰۰ نفر، فقط ۱۰۵۰ نفر دارای معیارهای ورود به مطالعه بوده و بقیه در مشاغل دیگری غیر از کار اداری اشتغال داشتند. پس از برگزاری جلساتی با سرپرستان هر یک از واحدهای شاغل در بانک، فقط سرپرستان واحدهای آموزش، تشکیلات، آمار، تحقیقات و مدیریت (با ۳۸۶ نفر کارمند) اجازه انجام مطالعه را در واحد تحت سرپرستی خود دادند. به این صورت که سرپرستان واحدهای آموزش و تشکیلات (با ۱۸۰ نفر کارمند) فقط اجازه انجام ارزیابی (افراد گروه شاهد از بین این واحدها انتخاب شدند) و سرپرستان واحدهای آمار، تحقیقات و مدیریت (با ۲۰۶ نفر کارمند) با انجام ارزیابی، مداخله آموزشی و مداخله مهندسی (تأمین تجهیزات مورد نیاز برای انجام مداخلات مهندسی) موافقت نمودند (افراد گروه مداخله از بین این واحدها انتخاب شدند). درنتیجه تعداد نهایی جمعیت موردمطالعه ۳۸۶ نفر تعیین شد. پس از تعیین این افراد، برای انتخاب نمونه ها برای هر یک از گروه های موردمطالعه، از روش نمونه گیری تصادفی منظم استفاده گردید و تعداد ۱۱۰ نفر (با لحاظ ۳۰% ریزش نمونه ها در طی دوره مطالعه) برای هر گروه (درمجموع ۲۲۰ نفر) انتخاب شدند. قبل از انجام ارزیابی ها، مجوزهای مربوطه از سوی مقامات مسوول دریافت گردید. هم‌چنین فرم رضایت‌نامه در خصوص شرکت در مطالعه تهیه و بین کارکنان هدف توزیع گردید. کلیه افراد شرکت‌کننده در این مطالعه فرم رضایت شرکت در مطالعه را تکمیل نمودند. پس از تعیین نمونه ها مطالعه در ۳ مرحله ارزیابی اولیه، مرحله مداخله و مرحله ارزیابی اثربخشی مداخلات به‌صورت زیر انجام پذیرفت.

فاز اول- ارزیابی اولیه

الف) جمع‌آوری اطلاعات دموگرافیک افراد موردمطالعه: در این راستا، از پرسش‌نامه خصوصیات دموگرافیک که برای این منظور طراحی گردیده بود و در آن متغیرهای سن، جنس، قد، وزن و سابقه کاری گنجانده‌شده بود استفاده گردید.

ب) بررسی شیوع ناراحتی های اسکلتی- عضلانی: در مرحله اول به‌منظور تعیین شیوع

www.SID.ir

Archive of SID

ناراحتی‌های اسکلتی- عضلانی از پرسش‌نامه نوردیک استفاده گردید (Kuorinka *et al.,* 1987). این پرسش‌نامه دارای ۲ بخش عمومی و اختصاصی می‌باشد که با توجه به اهداف مطالعه فقط قسمت عمومی آن مورد بررسی قرار گرفت. هم‌چنین علت ایجاد ناراحتی‌ها (آیا ناراحتی ایجادشده ناشی از کار است یا خیر) به‌صورت یک سؤال در پرسش‌نامه گنجانده شد. برای دستیابی به نتایج بهتر، پرسش‌نامه از طریق مصاحبه مستقیم با افراد تحت مطالعه تکمیل گردید و شیوع ناراحتی‌های اسکلتی- عضلانی آنان طی یک سال گذشته ثبت شد. درمجموع ۲۲۰ پرسش‌نامه دو هفته قبل از شروع مداخلات بین کلیه افراد و به‌صورت زیر توزیع گردید:

تعداد ۱۱۰ پرسش‌نامه بین ۱۱۰ نفر از شاغلین انتخاب‌شده در گروه شاهد توزیع شد که در پایان مرحله قبل از مداخله تعداد ۹۰ پرسش‌نامه تکمیل و به محقق برگردانده شد. پس از گذشت ۹ ماه از شروع مداخلات، ۹۰ پرسش‌نامه دیگر بین ۹۰ نفری که قبل از مداخلات پرسش‌نامه را تکمیل نموده بودند توزیع شد که از بین آن‌ها نیز فقط ۷۳ نفر پرسش‌نامه‌ها را تکمیل و به محقق بازگرداندند. درنتیجه در این گروه ۳۷ نفر نسبت به ابتدای تحقیق از مطالعه حذف و ۷۳ نفر به‌عنوان تعداد نهایی گروه شاهد مورد بررسی قرار گرفتند. تعداد ۱۱۰ پرسش‌نامه نیز بین ۱۱۰ نفر از شاغلین حاضر در گروه مداخله توأم آموزشی و مهندسی توزیع شد که در پایان مرحله قبل از مداخله تعداد ۱۰۰ پرسش‌نامه تکمیل و به محقق برگردانده شد. پس از گذشت ۹ ماه از شروع مداخلات، ۱۰۰ پرسش‌نامه بین ۱۰۰ نفری که قبل از مداخلات پرسش‌نامه را تکمیل نموده بودند توزیع شد که از بین آن‌ها نیز فقط ۹۲ نفر پرسش‌نامه‌ها را تکمیل و به محقق بازگرداندند. درنتیجه در این گروه ۱۸ نفر نسبت به ابتدای تحقیق از مطالعه حذف و ۹۲ نفر به‌عنوان تعداد نهایی گروه مداخله توأم آموزشی و مهندسی مورد بررسی قرار گرفتند.

ج) ارزیابی عوامل خطرزای ایجادکننده ناراحتی‌های اسکلتی- عضلانی و تعیین سطوح خطر: برای این منظور از روش ارزیابی سریع استرین اداری (ROSA) که توسط سونی و همکاران در سال ۲۰۱۱ برای شناسایی عوامل خطرزای کار اداری و تعیین اولویت برای دستیابی به یک تناسب بهینه بین کارکنان و تجهیزات ایستگاه کاری ارایه شد، استفاده گردید (Sonne *et al.,* 2012). ROSA یک روش مبتنی بر قلم و کاغذ و برگرفته از استاندارد CSA - Z412 کانادا می‌باشد که ایستگاه کار را به چند بخش ازجمله اجزای صندلی، مانیتور و تلفن و ماوس و کیبورد تقسیم کرده و سطح خطر هرکدام از این بخش‌ها را مشخص می‌کند (CSA-Z412, 2000). پس از کدگذاری عوامل خطرزای شناسایی‌شده در هر بخش، پوسچرهای خنثی امتیاز حداقل ۱ و انحراف از این پوسچرها امتیاز ۱ تا ۳ را دریافت می‌کند. هم‌چنین امتیاز مدت‌زمان حفظ پوسچر نیز طبق چک‌لیست به امتیاز فوق اضافه می‌شود. در انتها امتیاز هر بخش وارد ماتریس مربوطه شده و امتیاز نهایی ۰ تا ۱۰ از ماتریس برآیند به‌دست‌آمده حاصل می‌شود. افزایش امتیاز نشان‌دهنده افزایش سطح خطر است. درصورتی‌که نمره ROSA بیشتر از ۵ باشد سطح کار دارای خطر بالا است و نیاز به اصلاح فوری ضروری است (Sonne *et al.,* 2012). قبل از انجام ارزیابی توسط این روش، پایایی نسخه فارسی چک‌لیست‌های ROSA با استفاده از ضریب همبستگی درون طبقه‌ای (ICC) مورد آزمون قرار گرفت. برای این منظور ۴۰ نفر از شاغلین

www.SID.ir

Archive of SID

(از هر گروه ۲۰ نفر) به‌صورت تصادفی انتخاب و ایستگاه های کاری آنان در دو مرحله بافاصله یک هفته از یک‌دیگر مورد ارزیابی قرار گرفت. پس از ورود داده ها به نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۶ و انجام آزمون، مقدار ICC= ۰/۸۴۶ تعیین گردید که مقادیر قابل‌قبولی برای پایایی یک روش می باشد. هم‌چنین این چک‌لیست از طرف چند متخصص ارگونومی ازنظر روایی محتوا مورد تأیید قرار گرفت.

فاز دوم – مداخله

پس از بررسی ایستگاه های کاری با استفاده از روش ROSA و مشخص شدن سطوح خطر در ایستگاه های مورد بررسی، مداخلات ارگونومیک با توجه به اجزاء روش ROSA برای ایستگاه هایی که از طریق این روش نیازمند مداخله تشخیص داده شدند طراحی و اجرا گردید. مداخله عبارت بود از مداخلات آموزشی و مداخلات مهندسی که به‌صورت زیر اجرا گردید:

مداخله آموزشی: این مداخلات عبارت بود از تهیه یک کتابچه آموزشی با موضوعیت ارگونومی اداری که بین کلیه افراد حاضر در گروه مداخله توزیع گردید. محتوای آموزشی کتابچه موردنظر با توجه به عوامل خطرزای مورد بررسی توسط روش ROSA و با استفاده از استاندارد ایستگاه کاری اداری ارایه شده توسط انجمن استاندارد کانادا انتخاب شد (CSA-Z412, 2000). موضوعات مختلف این کتابچه عبارت بود از نحوه تنظیم و چیدمان وسایل روی سطح میز کار، شناسایی پوسچرهای خنثی و نامناسب، نحوه تنظیم صندلی و ایجاد پوسچرهای مناسب در حین کار روی صندلی، پوسچر صحیح استفاده از ماوس و صفحه‌کلید و هم‌چنین نحوه قرارگیری مناسب آن روی سطح کار، نحوه صحیح استفاده از ماوس و صفحه‌کلید، نحوه قرارگیری و تنظیم مانیتور روی سطح کار، موقعیت مناسب قرارگیری تلفن نسبت به موقعیت فرد و نحوه استفاده صحیح از تلفن و درنهایت قرارگیری مناسب هولدر (نگه‌دارنده برگه ها) درروی سطح کار. پس از توزیع کتابچه بین کارکنان از آن‌ها خواسته شد که پس از مطالعه، ایستگاه کاری خود را با توجه به استانداردهای ارایه‌شده تنظیم نمایند. قابل‌ذکر است که در طول کل دوره مطالعه، محققین آموزش های چهره به چهره را در رابطه با سؤالات احتمالی برای کلیه کارکنان حاضر در گروه مداخله، به‌منظور تنظیم ایستگاه کاری انجام می‌دادند. دیگر نکته آموزشی انجام پذیرفته در این فاز از مطالعه، آموزش شاغلین در رابطه با انجام حرکات نرمشی در پشت میز کار آنان بود. برای افزایش اثر این رویکرد، نرم‌افزار ارگو پرو (ErgoPro) که برای همین منظور طراحی‌شده است بر روی رایانه کلیه شاغلین گروه مداخله نصب گردید. این نرم‌افزار در زمان‌های مختلف روز کاری به‌صورت خودکار فعال و بر روی صفحه مانیتور رایانه کارکنان نمایش داده می شد و انواع حرکات آموزشی مناسب و قابل انجام در پشت میز کار را به آنان یادآوری می نمود.

مداخله مهندسی: این مداخله عبارت بود از توزیع اسپاین فیت (پشتی ارگونومیک)، تعویض صندلی های غیر ارگونومیک و فرسوده، تعویض کیبوردها و ماوس های غیر ارگونومیک، تجهیز ایستگاه های کاری به پد ماوس، تنظیم ایستگاه کاری از قبیل تنظیم ارتفاع و زاویه مانیتور، جانمایی تلفن و چیدمان ارگونومیک تجهیزات سطح کار، توزیع زیر پایی ارگونومیک، توزیع تخته شیب دار برای بالا آمدن سطح مطالعه و تنظیم نور ایستگاه کاری برای جلوگیری از درخشندگی. این مداخلات فقط در افراد گروه مداخله که با توجه به روش ROSA و اجزاء آن،

www.SID.ir

Archive of SID

شکل ۱. تاثیر صندلی بر پوسچر شاغلین – الف) قبل از مداخله ب) بعد از مداخله

شکل ۲. اثر استفاده از پشتی حمایتی بر پوسچر شاغلین – الف) قبل از مداخله ب) بعد از مداخله

نیازمند کلیه یا قسمتی از این مداخلات تشخیص داده‌شده بودند اجرا گردید. نمونه‌ای از مداخلات انجام پذیرفته در شکل ۱ و ۲ ارایه گردیده است.

فاز سوم- ارزیابی اثربخشی مداخلات

بعد از اجرای مداخلات، ارزیابی عوامل خطرزای ایجادکننده ناراحتی های اسکلتی- عضلانی و نیز بررسی شیوع آن‌ها، مجدداً بعد از گذشت ۹ ماه از شروع مداخلات به ترتیب توسط روش ROSA و پرسش‌نامه نوردیک در گروه های مورد بررسی انجام پذیرفت و میزان اثربخشی مداخلات ارگونومیکی بعد از مداخلات تعیین و داده ها با قبل از مداخلات مقایسه شد.

روش تجزیه‌وتحلیل داده ها

برای تجزیه تحلیل داده ها در مطالعه حاضر از نرم‌افزار SPSS ویرایش ۱۶ استفاده گردید. به‌منظور مقایسه میانگین متغیرهای کمی از قبیل سن، سابقه کار و نمایه توده بدنی در بین دو گروه، از آزمون آماری Independent Sample t-test استفاده شد. به‌منظور مقایسه نسبت شیوع ناراحتی های اسکلتی- عضلانی هر یک از اندام ها هر گروه در قبل و بعد از مداخله از آزمون آماری مک نمار بهره‌برداری گردید. به‌منظور مقایسه میانگین نمره ROSA و هر یک از اجزاء آن به‌عنوان یک متغیر کمی قبل و بعد از مداخله برای دو

www.SID.ir

Archive of SID

گروه مورد بررسی از آزمون آماری Paired t-test استفاده شد. کلیه آزمون ها در سطح معناداری ۹۵% با ۵%= α انجام پذیرفت.

یافته ها

خصوصیات دموگرافیک افراد به تفکیک گروه های مورد بررسی در جدول ۱ ارایه گردیده است. نتایج حاصل از آزمون آماری نشان داد میانگین متغیرهای وزن، قد، شاخص توده بدنی و سابقه کار در دو گروه یکسان بوده و تفاوت معناداری با یک‌دیگر ندارد (P>۰/۰۵). اما تفاوت معناداری برای میانگین متغیر سن بین دو گروه مشاهده گردید (P<۰/۰۵).

نتایج مقایسه ای میانگین نمره ROSA و اجزاء آن در ایستگاه های کاری شاغلین دو گروه قبل و بعد از مداخله در جدول ۲ ارایه گردیده است. همان‌گونه که مشخص است تفاوت معناداری بین میانگین نمره ROSA و اجزاء آن در گروه شاهد قبل و بعد از مداخلات ایجاد نشده است (P>۰/۰۵). اما میانگین نمره ROSA و اجزاء آن در گروه مداخله، پس از اجرای مداخلات توأم مهندسی و آموزشی در مقایسه با قبل از اجرای مداخلات تفاوت چشم‌گیری کرده و کاهش‌یافته است. به‌صورتی که این مقدار کاهش ازلحاظ آماری معنادار می باشد (P<۰/۰۰۱).

نتایج مقایسه ای شیوع ناراحتی های اسکلتی- عضلانی نواحی مختلف بدن در شاغلین دو گروه قبل و بعد از مداخله در جدول ۳ ارایه گردیده است.

جدول ۱. خصوصیات دموگرافیک شاغلین به تفکیک گروه های مورد بررسی

متغیر	گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	P-Value
سن	شاهد	۷۲	۳۷/۲۳	۶/۷۶	۰/۰۲
	مداخله	۹۲	۳۴/۹۲	۵/۴۵	
وزن	شاهد	۷۳	۷۱/۹۳	۱۷/۰۵	۰/۶۲۸
	مداخله	۹۰	۷۰/۵۲	۱۹/۴۸	
قد	شاهد	۷۲	۱۶۸/۴۴	۹/۰۵	۰/۴۱
	مداخله	۸۹	۱۶۶/۰۹	۹/۸۵	
شاخص توده بدنی	شاهد	۷۲	۲۵/۲۷	۴/۷	۰/۵۵
	مداخله	۸۸	۲۶/۵۲	۷/۵۵	
سابقه کار	شاهد	۶۸	۱۲/۷۵	۵/۸۷	۰/۰۹
	مداخله	۹۱	۱۱/۳۵	۴/۶	

جدول ۲. نتایج مقایسه ای میانگین نمره ROSA و اجزاء آن در ایستگاه های کاری شاغلین دو گروه قبل و بعد از مداخله

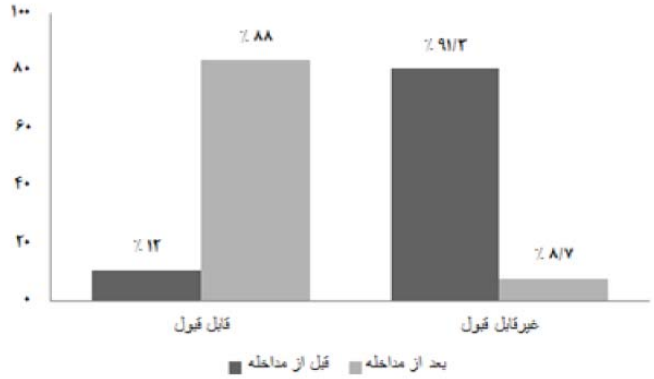
متغیر		گروه شاهد			گروه مداخله		
		قبل از مداخله	بعد از مداخله	P-Value	قبل از مداخله	بعد از مداخله	P-Value
نمره صندلی	میانگین	۴/۴۱	۴/۶	۰/۱۲	۴/۷۷	۳/۴۷	<۰/۰۰۱
	انحراف معیار	۰/۹۲	۰/۸۱		۰/۸۷	۰/۶۳	
نمره مانیتور و تلفن	میانگین	۴/۱۵	۴/۲۷	۰/۰۸۳	۴/۱۸	۲/۶۹	<۰/۰۰۱
	انحراف معیار	۱/۳۲	۱/۲۷		۱/۳	۰/۷۳	
نمره ماوس و کیبورد	میانگین	۳/۸	۳/۷۸	۰/۵۹۶	۳/۶۵	۲/۷۷	<۰/۰۰۱
	انحراف معیار	۱/۳	۱/۲۲		۱/۰۷	۰/۶۹	
نمره ROSA	میانگین	۵/۰۲	۵/۰۵	۰/۶۷۳	۵/۳	۳/۵۷	<۰/۰۰۱
	انحراف معیار	۱/۰۲	۱/۰۳		۰/۷۹	۰/۶۵	

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۳. نتایج مقایسه‌ای شیوع ناراحتی های اسکلتی- عضلانی نواحی مختلف بدن در شاغلین دو گروه قبل و بعد از مداخله

	شاهد			مداخله		
	قبل از مداخله تعداد (درصد)	بعد از مداخله تعداد (درصد)	P-Value	قبل از مداخله تعداد (درصد)	بعد از مداخله تعداد (درصد)	P-Value
گردن	۴۹ (۶۷/۱)	۵۸ (۷۹/۵)	۰/۰۱۲	۶۳ (۶۸/۵)	۴۰ (۳۴/۴)	<۰/۰۰۱
شانه‌ها	۴۴ (۶۰/۳)	۵۲ (۷۱/۲)	۰/۰۲۱	۶۱ (۶۶/۳)	۴۲ (۴۵/۶)	<۰/۰۲۱
آرنج‌ها	۱۵ (۲۰/۵)	۲۵ (۳۴/۲)	۰/۰۰۲	۱۴ (۱۵/۲)	۱۱ (۱۲)	۰/۳۷۵
مچ‌ها	۳۸ (۵۲/۱)	۴۳ (۵۸/۹)	۰/۱۸	۳۹ (۴۲/۴)	۲۲ (۲۳/۹)	<۰/۰۰۱
پشت	۴۷ (۶۴/۴)	۵۶ (۷۶/۷)	۰/۰۱۲	۵۴ (۵۸/۷)	۴۴ (۴۷/۸)	۰/۰۳۸
کمر	۴۶ (۶۳)	۵۴ (۷۴)	۰/۰۳۹	۵۶ (۶۰/۹)	۲۶ (۲۸/۲)	<۰/۰۰۱
ران‌ها	۹ (۱۲/۳)	۱۹ (۲۶)	۰/۰۰۲	۱۸ (۱۹/۶)	۱۸ (۱۹/۲)	۱
زانوها	۴۰ (۵۴/۸)	۳۷ (۵۰/۷)	۰/۵۴۹	۴۷ (۵۱/۱)	۴۰ (۴۳/۴)	۰/۲۳
پا و قوزک پا	۱۶ (۲۱/۹)	۲۲ (۳۰/۱)	۰/۰۳۱	۲۳ (۲۵)	۱۸ (۱۹/۵)	۰/۰۹۷



شکل ۳. قرارگیری ایستگاه‌های کاری شاغلین گروه مداخله در دو سطح قابل قبول و غیر قابل قبول و بعد از مداخله

نتایج نشان می دهد که به‌جز نواحی مچ دست و زانوها، در بقیه نواحی تفاوت معناداری ازلحاظ آماری در شیوع ناراحتی ها قبل و بعد از مداخله در گروه شاهد ایجادشده است (P<۰/۰۵)، که این تفاوت ناشی از افزایش شیوع ناراحتی ها در این نواحی می باشد. یعنی پس از گذشت ۹ ماه از ارزیابی اولیه، شیوع ناراحتی ها در کلیه نواحی بدن، به‌جز مچ دست و زانوها افزایش‌یافته است. نتایج گروه مداخله نشان داد به‌جز در ران ها، در بقیه نواحی شیوع ناراحتی ها کاهش‌یافته است. اما این کاهش فقط در نواحی گردن، شانه، مچ دست، پشت و کمر ازلحاظ آماری معنادار می باشد (P<۰/۰۵).

نتایج قرارگیری افراد دو گروه در سطوح قابل‌قبول و غیرقابل‌قبول امتیاز ROSA قبل و بعد از مداخله در شکل ۳ ارایه شده است. همان‌گونه که مشخص است ۹۱/۳ درصد ایستگاه های کاری شاغلین گروه مداخله قبل از مداخله در سطح خطر غیرقابل‌قبول قرار داشتند. اما بعد از مداخله این مقدار به ۸/۷ درصد کاهش یافت. اما در گروه شاهد تغییر قابل‌توجهی در سطوح خطر ایستگاه های کاری مشاهده نگردید.

بحث

مطالعه حاضر با هدف ارزیابی عوامل خطرزای آسیب های اسکلتی - عضلانی با استفاده از روش

www.SID.ir

Archive of SID

ROSA و اجرای برنامه مداخله ارگونومی در شعبه مرکزی بانک سپه شهر تهران انجام پذیرفت. نتایج نشان داد که میانگین روش ROSA و اجزاء آن پس از اجرای مداخلات به نحو چشمگیری در ایستگاه های کاری افراد گروه مداخله کاهش یافت. این در صورتی بود که در میانگین ROSA و اجزاء آن در ایستگاه های کاری گروه شاهد که مداخله ای را دریافت نکرده بودند قبل و بعد از اجرای مداخلات تفاوتی مشاهده نشد. هم‌چنین شیوع ناراحتی های اسکلتی- عضلانی در برخی از نواحی بدن افراد گروه مداخله پس از گذشت ۹ ماه از شروع مداخلات به نحو مطلوبی کاهش یافت. اما این ناراحتی ها در گروه شاهد پس از گذشت ۹ ماه از شروع مداخلات افزایش نیز یافته بود. بررسی خصوصیات دموگرافیک شاغلین مورد بررسی در دو گروه نشان داد که متغیرهای وزن، قد، شاخص توده بدنی و سابقه کار به‌عنوان متغیرهای تأثیرگذار بر ایجاد ناراحتی های اسکلتی- عضلانی در دو گروه یکسان بوده و تفاوت معناداری در میانگین آن‌ها بین دو گروه وجود ندارد. درنتیجه اثر این متغیرها به‌صورت طبیعی در مطالعه و در بین افراد مورد بررسی در گروه ها حذف گردید. نتایج بررسی شیوع ناراحتی های اسکلتی- عضلانی در شاغلین قبل از اجرای مداخلات نشان داد که در یک سال اخیر بیش ترین شیوع در گروه شاهد مربوط به نواحی گردن، پشت و کمر و در گروه مداخله مربوط به نواحی گردن، شانه ها و کمر بوده است. این میزان شیوع به‌دست‌آمده در نواحی یادشده شاغلین این مطالعه هم‌سو با نتایج دیگر مطالعات انجام پذیرفته در این شغل می باشد. وجود این وضعیت احتمالاً ممکن است به علت طراحی نامناسب ایستگاه های کاری در این کارکنان باشد. کار اداری به دلیل ماهیت شغلی خود اغلب نیازمند ایجاد یک وضعیت استاتیک در بدن و نشستن روی صندلی به مدت طولانی می باشد که اخیراً طبق بررسی های انجام پذیرفته این وضعیت به‌عنوان خطر فاکتور اصلی درد گردن معرفی‌شده است (Ariens *et al.,* 2001). تعامل کار نشسته در مدت‌زمان طولانی و وضعیت نامناسب ایستگاه کاری ممکن است باعث انقباض استاتیکی طولانی‌مدت عضلات شده و این امر باعث افزایش فشار وارده روی دیسک های بین مهره ای، ایجاد تنش عضلانی روی لیگمان ها و ماهیچه ها، کاهش انعطاف پذیری بافت ها و تغییر انحناء ستون فقرات می شود. درنهایت ایجاد چنین تغییراتی ممکن است باعث افزایش خطر ابتلا به ناراحتی های اسکلتی- عضلانی ستون فقرات گردد (Kuorinka *et al.,* 1987, Wahlstrom, 2005). در مطالعه ای که توسط جاوانتاناکول و همکاران بر روی ۱۴۲۸ کارمند اداری انجام پذیرفت، مشخص شد که ناراحتی های اسکلتی- عضلانی در این شغل بالا و بیش ترین مقدار آن در نواحی گردن، کمر و پشت می باشد (Janwantanakul *et al.,* 2008). کریستنسن و همکاران نیز نشان دادند که شیوع این ناراحتی ها در کارکنان اداری در نواحی گردن، کمر و شانه ها نسبت به دیگر نواحی بالا و هم‌سو با نتایج مطالعه حاضر است (Juul-Kristensen and Jensen, 2005). در مطالعه ای دیگر که توسط گیاهی و همکاران و با هدف بررسی ناراحتی های اسکلتی- عضلانی در کاربران رایانه کارکنان اداری بانک ها در ایران انجام پذیرفت، بیش ترین شیوع در ناحیه گردن، کمر، آرنج ها و ران ها گزارش گردید (Giahi *et al.,* 2014). نتایج ارایه‌شده نشان می دهد که تقریباً در اکثر

www.SID.ir

Archive of SID

مطالعاتی که با هدف بررسی شیوع ناراحتی های اسکلتی- عضلانی در کارکنان اداری و شاغلین بانک ها در سطح داخلی و بین‌المللی انجام پذیرفته است، شیوع ناراحتی ها در نواحی گردن، کمر، پشت و شانه ها مانند مطالعه حاضر بالا بوده و در اغلب موارد میزان شیوع بالاتر از ۵۰% می باشد.

نتایج حاصل از بررسی عوامل خطرزای ایجادکننده ناراحتی های اسکلتی- عضلانی در مشاغل اداری با استفاده از روش ROSA قبل از مداخله نشان داد که میانگین نمره ROSA در ایستگاه های کاری شاغلین هر دو گروه بالاتر از ۵ و در وضعیت نامناسب و مخاطره‌آمیز می باشد. در مطالعه ای که فراستی و همکاران با هدف بررسی عوامل خطرزای ایجادکننده ناراحتی های اسکلتی- عضلانی در کارکنان اداری با استفاده از روش ROSA انجام دادند مشخص شد که میانگین این روش در ایستگاه های مورد بررسی در ناحیه خطر قرار داشته و درنتیجه نیازمند اصلاح سریع می باشند که این نتیجه منطبق با مطالعه حاضر است (Ferasati *et al.,* 2013). البته میانگین نمره ROSA و اجزاء آن در مطالعه حاضر بالاتر از نمره های به‌دست‌آمده در مطالعه سونی و همکاران می باشد که این نتیجه مؤید بدتر بودن وضعیت ایستگاه های کاری در مطالعه حاضر نسبت به مطالعه سونی می باشد (Sonne *et al.,* 2012). نتایج حاصل از دیگر مطالعات انجام پذیرفته با هدف ارزیابی خطر ارگونومیک محیط های اداری توسط دیگر روش ها نیز بالا بودن این عوامل خطرزا را در محیط های اداری تأیید می کنند (Lewis *et al.,* 2001, Mahmud *et al.,* 2011, Shuval and Donchin, 2005, Taieb-Maimon *et al.,* 2012, Zeidi *et al.,* 2011).

نتایج حاصل از بررسی عوامل خطرزای ایجادکننده ناراحتی های اسکلتی- عضلانی در مشاغل اداری با استفاده از روش ROSA بعد از اجرای مداخلات نشان داد که میانگین نمره ROSA و اجزاء آن در گروه مداخله، پس از اجرای مداخلات توأم مهندسی و آموزشی در مقایسه با قبل از اجرای مداخلات تفاوت چشمگیری یافته و کاهش‌یافته است. درصورتی‌که میانگین این روش و اجزاء آن در گروه شاهد که مداخله ای را دریافت نکرده بودند تغییری نکرده است. این یافته ها بیانگر این موضوع است که پیاده سازی مداخلات مهندسی به همراه مداخله آموزشی توانسته باعث کاهش سطح خطر ارگونومیک در ایستگاه‌های کاری گردد. فقدان آگاهی شاغلین قبل از اجرای مداخلات از امتیازات نهفته ارگونومی و استفاده از تجهیزات غیر ارگونومیک و عدم توجه کافی آنان به مسایل ارگونومیک محیط کار ممکن است دلیل عمده بالا بودن نمره خطر ارگونومیک ایستگاه های کاری قبل از اجرای مداخلات باشد. اما افزایش آگاهی شاغلین در رابطه با وضعیت استاندارد ایستگاه کاری و تنظیم ایستگاه کاری توسط خود آن‌ها و هم‌چنین ایجاد تغییرات فیزیکی در ایستگاه های کاری و تعویض برخی تجهیزات غیر ارگونومیک باعث کاهش سطح خطر به سطوح قابل‌قبول گردید. در مطالعه ای که توسط رابرت سون و همکاران انجام پذیرفت مشخص شد که استفاده از مداخله آموزشی در کنار استفاده از صندلی قابل تنظیم ارگونومیک به نحو مطلوبی باعث بهبود وضعیت ایستگاه های کاری خواهد شد (Robertson *et al.,* 2009).

از دیگر نتایج مطالعه حاضر کاهش شیوع ناراحتی های اسکلتی- عضلانی در برخی از نواحی

www.SID.ir

Archive of SID

بدن شاغلین گروه مداخله پس از گذشت ۹ ماه از شروع مداخلات بود. نتایج نشان داد که به‌جز در نواحی مچ دست و زانوها، در بقیه نواحی تفاوت معناداری ازلحاظ آماری در شیوع ناراحتی های قبل و بعد از مداخله در گروه شاهد ایجادشده است که این تفاوت ناشی از افزایش شیوع ناراحتی ها در نواحی مذکور می باشد، یعنی پس از گذشت ۹ ماه از ارزیابی اولیه، شیوع ناراحتی ها در کلیه نواحی بدن، به‌جز مچ دست و زانوها افزایش‌یافته است. با توجه به ماهیت تجمعی ایجاد این ناراحتی ها این نتیجه قابل توجیه است زیرا افراد حاضر در گروه شاهد در این مطالعه هیچ مداخله‌ای را برای بهتر شدن وضعیت ارگونومیک خود دریافت ننمودند. درنتیجه با توجه به این‌که شرایط نامناسب ارگونومیک ایستگاه کاری آنان تغییر نکرده و ارزیابی ROSA هم این مهم را ثابت نموده است، افزایش مواجهه شاغلین با این شرایط طی ۹ ماه پس از ارزیابی اولیه، باعث افزایش مواجهه آنان با شرایط مخاطره‌آمیز ارگونومیکی شده و درنهایت موجب افزایش ابتلای افراد در برخی نواحی به ناراحتی های اسکلتی- عضلانی گردیده است (Cassou *et al.*, 2002, Marras WS, 2003). نتایج دیگر مطالعات انجام پذیرفته در این زمینه نیز هم‌سو بامطالعه حاضر می باشد. در مطالعه‌ای که توسط پیلاسترینی و همکاران انجام پذیرفت مشخص شد که در گروهی که هیچ گونه مداخله‌ای را دریافت نکرده‌اند، در برخی از نواحی تغییری در اندام مورد بررسی ایجاد نشده و در برخی از نواحی شیوع ناراحتی ها بیشتر نیز شده است (Pillastrini *et al.*, 2007). در مطالعه چوبینه و همکاران نیز مشخص شد باگذشت شش ماه از شروع مداخلات، هیچ گونه تفاوت معناداری در بهبود ناراحتی های گروه شاهد مطالعه آن‌ها که هیچ مداخله ارگونومیکی را دریافت نکرده بود، مشاهده نشده است (Choobineh *et al.*, 2011).

نتایج بررسی شیوع ناراحتی های اسکلتی- عضلانی گروه مداخله قبل از اجرای مداخلات و بعد از گذشت ۹ ماه از شروع اجرای مداخلات نشان داد که به‌جز در ران ها، در بقیه نواحی شیوع ناراحتی ها کاهش‌یافته است. یافته ها بیانگر آن است که پیاده‌سازی مداخلات ارگونومیک مهندسی (تعویض صندلی و استفاده از صندلی های ارگونومیک، تغییر در چیدمان ایستگاه کاری، تعویض ماوس های غیر ارگونومیک، تجهیز ایستگاه های کاری به هولدر برگه و پد ماوس، تنظیم ارتفاع مانیتور) به همراه مداخله مدیریتی (آموزش افراد در رابطه با حفظ اعلان‌های مناسب در هنگام انجام کار، نحوه صحیح استفاده از ماوس و کیبورد، نحوه صحیح کار با تلفن، تنظیم صندلی، استفاده از زمان های استراحت در طول مدت کار و انجام حرکات نرمشی پشت میز کار) توانسته باعث کاهش معناداری در ناراحتی های اسکلتی- عضلانی برخی نواحی بدن شود. فقدان آگاهی شاغلین قبل از اجرای مداخلات از امتیازات نهفته ارگونومی و استفاده از تجهیزات غیر ارگونومیک و عدم توجه کافی آنان به مسایل ارگونومیک محیط کار ممکن است دلیل عمده شیوع ناراحتی ها قبل از مداخلات در افراد باشد. اما همان-طور که نشان داده شد پس از گذشت ۹ ماه از اجرای مداخلات، شیوع ناراحتی ها در برخی از نواحی بدن کاهش یافت که این امر نشان می دهد اجرای این مداخلات می تواند باعث کاهش این ناراحتی ها در شاغلین شده باشد. از مهم ترین دلایل اثربخشی این مداخلات نیز می توان به استفاده توأم از مداخلات مهندسی همراه با مداخلات مدیریتی اشاره نمود، زیرا این رویکرد به‌عنوان مهم ترین و اثربخش‌ترین اقدامات

www.SID.ir

Archive of SID

در جهت بهبود شرایط ارگونومیک در محیط های شغلی به شمار می آید (Amick *et al.*, 2003, Deeb JM, 2006, Winkelstein BA, 2006). نتایج حاضر هم‌سو با نتایج مطالعاتی است که در آن‌ها از مداخلات مهندسی در کنار مداخلات مدیریتی (آموزشی) استفاده شده است. رابرت سون و همکاران در مطالعه‌ای که در ۴ گروه از کاربران رایانه و کارکنان اداری انجام دادند، نتیجه گیری کردند که شیوع ناراحتی در گروهی که مداخلات توأم مهندسی و مدیریتی دریافت نموده بود به میزان بالاتری نسبت به ۳ گروه دیگر (گروه شاهد بدون دریافت هیچ مداخله‌ای، گروه دریافت‌کننده فقط مداخله آموزش و گروه دریافت‌کننده فقط مداخله مهندسی) پس از گذشت ۶ ماه از اجرای مداخلات کاهش‌یافته است (Robertson *et al.*, 2008). هم‌چنین آمیک و همکاران نیز در مطالعه خود به این نتیجه رسیدند که استفاده توأم از مداخلات مهندسی و مدیریتی رویکرد مناسب تری از استفاده مداخله مدیریتی (آموزش شاغلین) به‌تنهایی بوده و اثربخشی بالاتری را نسبت به استفاده از آموزش دارد (Amick *et al.*, 2003).

ازجمله نقاط قوت مطالعه حاضر می توان به انجام مطالعه با تعداد نمونه بالا اشاره نمود. زیرا انجام مطالعه با این تعداد نیازمند منابع زمانی و مالی بالا بوده که با توجه به حمایت سرپرستان واحدهای مورد مطالعه از این تحقیق، این مهم حاصل گردید. هم‌چنین تعهد مدیریت (سرپرستان واحدها) در حمایت از مطالعه و مشارکت بالای شاغلین مورد بررسی ممکن است یکی از عوامل مهم در کسب نتایج حاصل باشد. استفاده از یک روش جدید (روش ROSA) و اختصاصی برای ارزیابی عوامل خطرزای ایجادکننده ناراحتی های اسکلتی- عضلانی در مشاغل اداری که در آن بسیاری از عوامل خطرزای بیومکانیکی مرتبط با این‌گونه مشاغل لحاظ شده است نیز از دیگر نقاط قوت مطالعه حاضر می باشد. ازجمله نقاط ضعف مطالعه حاضر می توان به بررسی شیوع ناراحتی های اسکلتی- عضلانی در جمعیت مورد مطالعه با استفاده از یک روش خود اظهاری (پرسش‌نامه نوردیک) اشاره نمود. زیرا این روش ممکن است توسط افراد مورد بررسی تحت تأثیر قرار گیرد. عدم بررسی شیوع ناراحتی های اسکلتی- عضلانی و عوامل خطرزای ایجادکننده این ناراحتی ها در مقطع زمانی کوتاه‌تر در بین ۹ ماه اجرای مطالعه نیز می تواند به‌عنوان یکی دیگر از نقاط ضعف مطالعه لحاظ گردد. زیرا انجام این بررسی ها برای مثال در ۳ و ۶ ماه بعد از مداخلات نیز ممکن بود روند واضح تری را از نحوه اثربخشی مداخلات نمایان سازد.

نتیجه گیری

پس از گذشت ۹ ماه از اجرای مداخلات، بهبود نسبی در ایستگاه های کاری و شیوع ناراحتی های اسکلتی- عضلانی در برخی از نواحی بدن شاغلین گروه مداخله ایجاد گردید. به نظر می رسد استفاده از روش ROSA برای ارزیابی عوامل خطرزای کار اداری مناسب بوده و از طریق این روش می توان کاستی های موجود در ایستگاه های کاری را شناسایی نموده و از طریق طراحی و اجرای یک برنامه مداخله‌ای آموزشی توأم با مداخلات مهندسی منطبق با اجزاء این روش، در جهت رفع نواقص اقدام نمود. از طرفی افزایش آگاهی شاغلین در رابطه با عوامل خطرزای ارگونومیک کار اداری و نحوه صحیح چیدمان تجهیزات می تواند باعث تنظیم ایستگاه کاری توسط خود کارکنان شده و درنتیجه موجب بهبود شرایط گردد.

www.SID.ir

Archive of SID

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از پایان‌نامه نفر یکم مقاله می باشد که با پشتیبانی دانشگاه علوم پزشکی همدان انجام گردیده است. محققین بر خود واجب می دانند که از اداره تحقیقات و کنترل خطر بانک سپه به جهت حمایت مادی و معنوی از این تحقیق تقدیر و تشکر به عمل‌آورند. هم‌چنین از جناب آقایان متین نفس رییس اداره تحقیقات و کنترل خطر بانک سپه و امیر شهرکی کارشناس اداره تحقیقات و کنترل خطر بانک به‌منظور همکاری بی دریغشان در انجام تحقیق و هماهنگی با واحدهای مورد بررسی قدردانی می‌گردد.

منابع

Adami, G.; Larese, F.; Venier, M.; Barbieri, P.; Lo-Coco, F.; Reisenhofer, E.,(2006). Penetration of benzene, toluene and xylenes contained in gasoline's through human abdominal skin in vitro. Toxicology in Vitro ., 20 (8), 1321–1330

Ahmed, H. H.; Metwally, F. M.; Rashad, H. M., (2009). Toxicity of solvents exposure on the neuroendocrine system in rats: Role of amino acids supplementation. Toxicity of Solvents, Report and Opinion ., 1(4), 66-83.

Akinosun, O. M.; Arinola, O. G.; Salimonu, L. S., (2006). Immunoglobulin classes and liver function tests in Nigerian petrol workers. Indian Journal of Occupational and Environmental Medicine -August ., 10 (2),58-61.

Akintonwa, A.; Oladele, T. T., (2003). Health effects of exposure to hudrocarbon on petrol filling station attendants in lagos. Nig Ot J Hosp Med., 13(1-2), 88-92.

Al- Ghamdi, S. S.; Raftery, M. J.; Yaqoob, M. M.,(2004). Organic solvent- induced proximal tubular cell apoptosis via caspase-9 activation, Environmental Toxicology and Pharmacology ., 16(3),147-152.

American Conference of Governmental Industrial Hygienists., (2013). TLVs and bells, ACGIH.1330.Kemper. Meadow. Drive, Cincinnati (OH) 45240-4148.

Ayalogu, O. E.; Igboh, N. M.; Dede, E. B., (2001). Biochemical changes in the serum and liver of albino rats exposed to petroleum samples (gasoline, kerosene,and crude petroleum).J Appl Sci Environ mgt.,5(1), 97-100.

Benson, J.M.; Gigliotti, A.P.; March, T.H.; Barr, E.B.; Tibbetts, B.M.; Skipper, B.J.; Clark, C.R.;Twerdok, L.,(2011). Chronic carcinogenicity of gasoline vapour condensate (GVC) And GVC containing methyl tertiary-butyl ether in f344 rats. Journal of Toxicology and Environmental Health, part a., 74, 638-657.

Blowey, D.,(2005). Nephrotoxicity of over-the-counter analgesics,and illicit drugs,adolesc med .,16, 31-34.

Boewer, C., (1988). Epidemiological study on the hepatotoxicity of occupational toluene exposure. International archives of occupational and invironmental health ., 30,3.

Braunwald, E.; Fauci, A.S.; Kasper, D.L.; Hauser, S.L.; Longo, D.L.; Jamson, J.L.,(2001). Harrison's Principles of Internal Mdicine, 15th edition,vol 2, 2195-2220.

Brautbar, N.; Wu, M.P.; Gabel, E.; Regev, L., (2006). Occupational kidney cancer exposure to industrial solvents.Annals new yourk Academy of sciences ., 1076,753-764.

Caprino, L.; Togna, G.I., (1998). Potential Health

www.SID.ir

Archive of SID

vironmental Medicine. 3rd. Ed. McGraw Hill Professional, 224, 377, 384.

Lippmann, S.J.; Richardson, D.B.; Chen, J.C.M., (2011). Elevated serum liver enzymes and fatty liver changes associated with long driving among taxi drivers. American journal of Industrial Medicine ., 54(8) , 618-627.

Michailova, A.; Kuneva,T.; Popov, T.,(1998). A Comparative assessment of liver function in workers in the petroleum industry.Int, Arch, Occup. Environ health., 71, 546-549.

Morel, G.; Bonnet, P.; Cossec, B.;Morel, S.; Cour, C.; Lambert, A.M.; et al.,(1998). The role of glutathione and cysteine conjugates in the nephrotoxicity of o-xylene in rats. Archives of Toxicology., 72(9), September, 553-8.

Nathanae J McKeown., (2009). Toxicity, Toluene. Portland Veteran Affairs Medical Center, Oregon Health and Science University.URL: http://misc.medscape.com/pi/iphone/medscapeapp/html/A818939-business.html

Neghab, M.; Stacey, N.H., (1997). Invitro interference with hepatocellular uptake of bile acids by xylene.Toxicology., 120, 1-10.

Neghab, M.; Stacey, N.H., (1997). Toluene induced elevation of serum bile acids: Relationship to bile acid transport.journal of toxicology and environmental health ., 52, 249-268.

NIOSH Manual of Analytical Methods (NMAM), 4 ed. Hydrocarbons, Aromatic: Method 1501. 2003; 3: 4-7.

Nwanjo, H.U.; Ojiako, O.A., (2007). Investigation of the Potential Health Hazards of Petrol Station Attendants in Owerri Nigeria, J Appl Sci Environ. Manage. June., 11 (2), 197 – 200.

Pai, P., (1998). Occupational hydrocarbon exposure Effects of Gasoline and Its Constituents: A Review of Current Literature (1990-1997) on Toxicological Data. Environmental Health Perspectives ., 106(3),115-125.

Chen, J.D.; Wang, J.D.; Jang, J.P.; Chen, Y., (1991). Exposure to mixtures of solvents among paint workers and biochemical alterations of liver function. British Journal of Industrial Medicine ., 48, 696-701.

Chen, Z.; Liu, S.J.; Cai, S.X., (1994). Exposure of workers to a mixture of toluene and xylenes. ii.effects.occup environ med ., 51,47-49.

Dere, E.; Ari, F., (2009). Effect of Benzene on liver functions in rats (Rattus norvegicus). Environ monitot Assess ., 154, 23-27.

Dogru, O.; Celkan, T.; Demir, T., (2007). Hematological and biochemical changes in volatile substance abusing streat children in Istanbul. Turk J Hematol ., 24, 52-56.

Ismail, I. A. A; Agha, S.Z.A; Ossama ahmed Shehwan, O.A., (2006). Hematological and Biochemical Studies for Gasoline Toxicity among Gasoline Workers in Gaza Strip. J Al-Aqsa Unv., 10 (S.E.), 41-49.

Klassen, C.D., (2001). Casarett and Doulls Toxicology the Basic science of poisons. Six Ed, Mc Graw- Hill companies INC, New York, 124-142.

Kum, S.; Sandikci, M.; Eren, U.; Metin, N., (2010). Effects of formaldehyde and xylene inhalation on fatty liver and kidney in adult and developing rats.J.Anim.Vet.Adv ., 9 (2), 396-401.

Kurppa, K.; Husman, K., (19820. Car painter exposure to a mixture of organic solvents.scand j work environs health ., 8, 137-140.

Ladou J., (2004). Current Occupational and En-

www.SID.ir

Archive of SID

agn. 2000 Jun ;(6):15-7.(Pubmed abstract PMID:10900855)

Stengel, B.; Cenee, S.; Limasset, J.C.; Diebold, F.; Michard, D.; Druet, P.; Hemon, D.,(1998). Immunologic and renal markers among photogravure printers exposed to toluene.Scand J Work Environ Health ., 24 (4), 276-284.

Uboh, F.E.; Akpanabiatu, M.I.; Etwng, M.U.; Ebong, P.E.; Umoh, I.B., (2008). Toxicological effects of exposure to gasoline vapour in male and female rats.The internet journal of toxicology., volume 4 number 2. DOI: 10.5580/1ca.

Uboh, F.E.; Akpanabiatu, M.I.; Ndem, J.I.; Alozie, Y.; Ebong, P.E., (2009). Comparative nephrotoxic effect associated with exposure to diesel and gasoline vapours in rats. Journal of Toxicology and Environmental Health Sciences., 1(4), 68-73.

Uchida, Y.; Nakatsuka, H.; Ukai, H.; Watanabe, T.; Liu, Y.T.;Huang, M.Y.; et al.,(1993). Symptoms and signs in workers exposed predominantly to xylenes. Int Arch Occupational Health ., 64,597-605.

Wang, D.H.; Horike, T.; Mizuuchi, H.; Ishii, K.; Zhen, L.X.;Taketa, K.,(1996). liver function tests of workers exposed to toluene and toluene/ dimethyl formamide at low concenterations. Journal of occupational health ., 38, 113-117.

Winder C, Stacey N., (2004). Occupational Toxicology, 2rd .Ed, Taylor & Francise, 147-160.

Yin, S.N.; Li, G.L.; Hu, Y.T.; Zhang, X.M.; Jin, C.; et al.,(1987). symptoms and sign of workers exposed to benzene, toluene or combination. indusrtial health.,25,113-130.

sure and nephrotoxicity: a cohort study and literature review. Postgrad Med J., 74,225-228.

Patrick-Iwuanyanwa, K.C.; Onyemaenu, C.C.; Wegwa, M.O.; Ayalogu, E.O., (2011). Hepatotoxicity and Nephrotoxic Effects of Kerosene and petrol contaminated Diets in Wistar Albino Rats. Research Journal of Environmental Toxicology., 5(1),49-57.

Periago, J.F.; Prado, C., (2005). Evolution of Occupational Exposure to Environmental Levels of Aromatic Hydrocarbons in Service Stations .British Occupational Hygiene ., 49(3),233-240.

Perrone, R.D.; Madias, N.E.; Levey, A.S., (1993). Serum creatinine as an index of renal function: New insights into old concepts. Clin. Chem ., 38(10), 1933-1953.

Pranji, N.; Mujagi, H.; Nurki, M.; Karamehi, J.; Pavlovi, S., (2002). Assessment of health effects in workers at gasoline station. Bosnian Journal of Basic Medical Sciences., 2(1-2),35-45.

Revilla, A.S.; Pestana, C.R.; Pardo-Andreu, G.L.; Santos, A.C.; Uyemura, S.A.; Gonzales, M.E.,(2007). Potential toxicity of toluene and xylene evoked by mitochondrial uncoupling. Toxicology in Vitro ., 21(5), 782-788.

Saadat, M.; Ansari-Lari, M., (2005). Alterations of liver function test indices of filling station workers with respect of genetic polymorphisms of GSTM1 and GSTT1.Cancer letters., 227 (2) ,163-7.

Shakirov DF., (2000). Electrolyte homeostasis in petroleum industry workers. Klin Lab Di-

www.SID.ir

Archive of SID

Assessment of risk factors for musculoskeletal disorders using the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) Method and implementing ergonomics intervention programs in Sepah Bank

I. Nasiri[1], M. Motamedzade[2*], R. Golmohammadi[3], J. Faradmal[4]

[1]MSc, Ergonomics Department, Faculty of public health, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan
[2]Professor, Ergonomics Department, School of Health and Research Center for Health Sciences, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
[3]Associate professor, Department of Occupational Health Engineering, School of Public Health and Research Center for Health Sciences, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran
[4]Assistant professor, Department of Biostatistics and Epidemiology and Research Center for Modeling of Non-communicable Diseases, Hamadan University of Medical-Hamadan, Iran

Abstract

Introduction: The bank employees usually require the use of computers for long duration in a static position to get the work done. The present study aimed to evaluate the risk factors for musculoskeletal disorder using the ROSA method among the employees of Sepah Bank. An ergonomic intervention was also performed in order to improve the working conditions.

Material and Method: This interventional descriptive-analytical study was carried out among 165 office employees of central building of Sepah Bank. Using random sampling, the subjects were initially divided into two groups of case and control. Before and after the intervention, ROSA method and Nordic questionnaire was respectively used to evaluate the risk factors that cause musculoskeletal disorders and the prevalence of musculoskeletal disorders. The data were collected two weeks prior the interventions and 9 months after the interventions. SPSS software version 16 was utilized for data analysis and the effectiveness of intervention was determined.

Result: Before the intervention, the mean ROSA scores of all groups' workstations were above 5 with high risk. The results obtained 9 months after the interventions manifested a statistically significant decrease ($P<0.001$) in the ROSA mean scores and its components in the groups who received the interventions. 9 months after the intervention, the prevalence of musculoskeletal disorders among the subjects who had received intervention showed a significant reduction, as well ($0.001> p$).

Conclusion: Using the ROSA technique was seemed to be beneficialto assess the ergonomic risk factors of office works, and the deficiencies in the workstation can be identified through this method. Moreover,by design and implementation of an educational intervention program along with engineering interventions which comply with the elements of this technique, the defects can be eliminated.

Key words: *Bank Workers, Musculoskeletal Disorders, Educational Intervention, Engineering Intervention, Rapid Office Strain Assessment (ROSA)*

* Corresponding Author Email: *Motamedzade@umsha.ac.ir*

www.SID.ir