

ارزیابی ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی اندام های فوقانی کاربران رایانه یک شرکت برق به روش RULA و پرسشنامه نوردیک در سال ۱۳۹۰

علی درمحمدی^۱، اسماعیل زارعی^۲، محمدنورمحمدی^۳، ولی سرسنگی^۴، حسین امجد سردرودی^۵، مهدی اصغری^۶

^۱ کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای، پروژه خط ۲ قطار شهری مشهد

^۲ مربی، عضو هیأت علمی گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی نیشابور، نیشابور، ایران

^۳ مربی، عضو هیأت علمی گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی زابل، زابل، ایران

^۴ مربی، عضو هیأت علمی گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، کاشان، ایران

^۵ کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشگاه علوم پزشکی همدان، همدان، ایران

^۶ دانشجوی دکتری مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران

نشانی نویسنده مسؤول: نیشابور، دانشگاه علوم پزشکی، گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، اسماعیل زارعی

E-mail: smlzareei65@gmail.com

وصول: ۹۲/۴/۲۳، اصلاح: ۹۲/۶/۱۷، پذیرش: ۹۲/۸/۴

چکیده

زمینه و هدف: گسترش و استفاده روزافزون کامپیوتر در تمامی عرصه های صنعتی و اجتماعی باعث افزایش چشمگیر اختلالات اسکلتی عضلانی در اندام های فوقانی شده است. هدف از این مطالعه تعیین شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی اندام های فوقانی، ارزیابی ریسک ابتلا به آنها و ارتباط آنها با ویژگی های دموگرافیک در میان کاربران رایانه یک شرکت برق می باشد.

مواد و روش ها: در این مطالعه توصیفی- تحلیلی، به صورت مقطعی، تمام کاربران رایانه شاغل در واحدهای اداری (۶۰ نفر) یک شرکت برق که در سال ۱۳۹۰ دارای معیارهای ورود به مطالعه بودند، انتخاب شدند. در این مطالعه از پرسشنامه نوردیک و روش RULA استفاده گردید. داده های جمع آوری شده با استفاده از نرم افزار SPSS13 و با آزمون های آماری Chi-Square و Independent Sample T- test مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها: نتایج به دست آمده از پرسشنامه مشخص نمود که بیشترین ناراحتی در یک سال گذشته به ترتیب مربوط به کمر (۸۰ درصد)، گردن (۷۳/۳ درصد)، مچ / دست (۷۳/۳ درصد) و شانه (۶۷/۷ درصد) بوده است. بین شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در ناحیه کمر با متغیرهای سن، قد و سابقه کار ارتباط معناداری وجود دارد ($p < 0.05$). لذا نتایج روش رولا نشان داد که ۷۳/۳ درصد از کاربران رایانه از نظر پوسچر کاری در معرض ریسک متوسط، ۶/۷ درصد در ریسک بالا و ۲۰ درصد در ریسک خیلی بالا قرار دارند.

نتیجه گیری: کاربران رایانه در سطح ریسک متوسط تا بسیار بالا بوده و در نتیجه باید بر طبق سطح الویت اقدام اصلاحی تعیین شده، مداخله ارگونومیک و تغییرات متناسب با شرایط کاری انجام گیرد. در جهت پیشگیری از اختلالات و اثربخشی بیشتر، آموزش های ارگونومی کار بار رایانه به پرسنل داده شد و پیشنهاداتی در این زمینه ارائه گردید.

واژه های کلیدی: اختلالات اسکلتی عضلانی، کاربران رایانه، پرسشنامه نوردیک، RULA.

مقدمه

ورود فن آوری رایانه‌ای به کشورهای در حال توسعه اگر چه باعث تسریع در انجام کارها و صرفه جویی در زمان، انرژی و منابع شده است اما به دلیل عدم توجه به خصوصیات جسمی، روانی و اجتماعی کاربران رایانه، آثار سوء قابل توجهی روی نیروی انسانی، کمیت و کیفیت کار داشته است. عوامل زیان آور محیط‌های کار بسته به ماهیت مشاغل و فرایند کار متفاوت است و آنچه در ایستگاه‌های کار با پایانه‌های نمایش دیداری (VTD: Visual display terminals) بیشتر از سایر عوامل نمود پیدا می‌کند، عوامل ارگونومی یا فاکتورهای انسانی می‌باشد (۱). امروزه بخش عمده‌ای از کار، توسط رایانه انجام می‌گیرد و جزء جدایی ناپذیر تمامی محیط‌های کاری به ویژه محیط‌های اداری است (۲). طبق برآوردها، در سال ۲۰۰۰ حدود ۷۵ درصد از کل مشاغل به نحوی با کامپیوتر سروکار داشتند (۳). در حال حاضر بیماری‌های اسکلتی عضلانی جزء شایع‌ترین بیماری‌های شغلی و یکی از علل شایع غیبت از کار محسوب می‌شود (۵-۴) و همچنین به‌عنوان یکی از مهم‌ترین مشکلات پیش روی ارگونومیست‌ها مطرح است که در محیط‌های کاری در جهان با آن روبرو هستند (۶). در سال‌های اخیر، اختلالات اسکلتی عضلانی (MSD: Musculoskeletal Disorders) اندام‌های فوقانی به خصوص سندرم تونل کارپال به‌عنوان یکی از شایع‌ترین مشکلات در بین پرسنل صنایع و ادارات در کشورهای آمریکایی و نیز سایر کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه صنعتی دنیا معرفی گردیده است (۷). اختلالات اسکلتی عضلانی در اندام‌های فوقانی بارزترین اثر سوء کار با رایانه‌ها می‌باشد (۸) که از مهم‌ترین علل ایجاد این اختلالات می‌توان به انجام حرکات تکراری، وضعیت‌های کاری طولانی مدت، پوسچرهای کاری نامناسب و استرس ناشی از تماس موضعی اشاره کرد که همه این موارد هنگام کار با رایانه وجود دارد (۲,۵,۹,۱۰) این عوامل علاوه بر ایجاد

اختلالات اسکلتی عضلانی باعث خطرات بهداشتی دیگری از قبیل استرین چشمی و خستگی نیز می‌شود (۱۱). بنابراین توجه به فاکتورهای انسانی در ایستگاه‌های کار با رایانه‌ها به دلیل حفظ سلامت نیروی کار و افزایش بهره‌وری از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. در سال ۲۰۰۱ در انگلیس حدود ۱/۱ میلیون نفر مبتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی گزارش شده‌اند، همچنین در سال ۲۰۰۶ حدود ۱۱/۶ میلیون روز کاری از دست رفته به علت اختلالات اسکلتی عضلانی در این کشور برآورد گردیده است (۱۲). هزینه‌های ناشی از اختلالات اسکلتی عضلانی بسیار زیاد می‌باشد، به طوری که در سال ۱۹۹۱، ۲۰ تا ۲۵ درصد از کل هزینه‌های صرف شده برای مراقبت‌های پزشکی، مرخصی‌های استعلاجی، حقوق بازنشستگی و مستمری در کشورهای شمال اروپا مربوط به این اختلالات بوده است و در کشور انگلیس نیز تقریباً سالانه ۱/۲۵ بلیون پوند بابت این اختلالات هزینه می‌شود (۸). مطالعات داخلی و خارجی مختلفی در مورد بررسی شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی کاربران رایانه انجام شده که از جمله آن می‌توان به مطالعه Akrouf و همکاران اشاره کرد که به بررسی اختلالات اسکلتی عضلانی کاربران کامپیوتر بانک‌های کویت پرداخته و نتایج آن نشان دهنده شیوع ۵۳/۵ درصدی این اختلالات در ناحیه گردن، کمر (۵۱/۱ درصد)، شانه (۴۹/۲ درصد) و پشت (۳۸/۴ درصد) می‌باشد (۱۳). نتایج مطالعه El-Bestar در شهر منصورای مصر نیز نشان داد که شیوع MSDs در میان کاربران VDT شرکت مخابرات بیشتر از افرادی است که از VDT استفاده نمی‌کرده‌اند (۱۴). در مطالعه Escalona و همکاران در سال ۲۰۱۱ مشخص گردید که بیشترین امتیاز RULA در بین کارمندان یک شرکت مالی و اعتباری مربوط به ایستگاه کاری پرسنل واریز وجه می‌باشد و سطح اقدام اصلاحی برای آن جا ۲ و ۳ ارزیابی گردیده است (۱۵). مطالعه جعفری ندوشن و همکاران در سال ۸۹ (۱۶) و چوبینه و همکاران در سال ۸۵ (۱۷) به-

ترتیب بر روی اختلالات اسکلتی عضلانی کاربران رایانه بانک‌های یزد و شیراز و همچنین مطالعه میرمحمدی و همکاران در سال ۸۸ تحت عنوان بررسی اختلالات اسکلتی عضلانی کاربران رایانه در مقایسه با سایر کارکنان اداری از جمله مطالعات داخلی می‌باشد (۱۸). با توجه به رشد فزاینده‌ی کاربرد سیستم‌های رایانه‌ای در فعالیت‌های اداری و متعاقباً شیوع بالای اختلالات اسکلتی عضلانی و سایر خطرات شغلی در کاربران رایانه و همچنین اهمیت پیشگیری از وقوع این اختلالات در میان این گروه شغلی، مطالعه حاضر با هدف تعیین شیوع و ارزیابی ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی و ارتباط آنها با ویژگی‌های دموگرافیک کاربران رایانه طراحی گردید. در پایان مطالعه به منظور افزایش سطح آگاهی و مهارت‌های ارگونومیکی کاربران در شناسایی و پیشگیری از این اختلالات و ایجاد استراتژی‌هایی در جهت کنترل آنها، آموزش اختصاصی اصول ارگونومی کاربران رایانه به افراد مورد مطالعه قرار داده شد و اقدامات اصلاحی پیشنهاد گردید.

مواد و روش‌ها

این مطالعه از نوع توصیفی-تحلیلی و به صورت مقطعی می‌باشد و جامعه مورد بررسی، کلیه کاربران رایانه شاغل در واحدهای اداری یک اداره برق می‌باشند که حائز شرایط ورود به مطالعه بودند (۶۰ نفر). معیارهای ورود به مطالعه شامل داشتن حداقل یک سال سابقه کار و ۴ ساعت کار با کامپیوتر در روز می‌باشد. داشتن بیماری اسکلتی عضلانی قبل از اشتغال در این شغل و داشتن شغل دوم از جمله معیارهای خروج از این مطالعه می‌باشند. در این تحقیق جهت جمع‌آوری داده‌ها، از چهار روش مکمل شامل روش مشاهده‌ای (جهت مشاهده وضعیت بدنی و شرایط کاری)، روش مصاحبه (جهت کسب اطلاعات شرایط کاری و وضعیت‌های بدنی)، روش پرسشنامه استاندارد اسکلتی عضلانی نوردیک (جهت دستیابی به نرخ شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی اندام-

های فوقانی) و روش رولا (جهت ارزیابی پتانسیل ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی اندام‌های فوقانی) استفاده شد (۲,۹,۱۰). پرسشنامه استاندارد اسکلتی عضلانی نوردیک، یکی از معمول‌ترین پرسشنامه‌های تعیین علائم و نشانه‌های اختلالات اسکلتی عضلانی است که توسط کورینکا و همکارانش در سال ۱۹۸۷ ارائه و توسعه یافت و پس از آن این پرسشنامه به عنوان یک روش استاندارد مناسب جهت جمع‌آوری اطلاعات و داده‌های مورد نیاز در رابطه با اختلالات اسکلتی عضلانی و نیز جهت کسب اطلاعات راجع به نرخ شیوع بیماری‌ها و اپیدمیولوژی وقوع آنها بکار گرفته شد (۱۹). روش رولا جزء یکی از روش‌های ارزیابی مشاهده‌ای از طریق انجام کار می‌باشد که در سال ۱۹۹۳ به وسیله دو تن از اساتید دانشگاه ناتینگهام انگلیس به نام‌های دکتر لین مک تامنی و دکتر کورلت ابداع گردید. در این روش بعد از مشاهده فرد در طول شیفت کار و انتخاب پوسچر غالب (پوسچر رفتاری فرد که اغلب در آن وضعیت کار می‌کند)، امتیاز نهایی رولا بر اساس چهار فاکتور تعداد حرکات، کار ماهیچه‌ای استاتیک، اعمال نیرو و وضعیت‌های بدنی در حین کار تعیین می‌شود. در ابتدا امتیاز دو گروه A (دست و مچ، ساعد و بازو) و گروه B (گردن، تنه و پاها) تعیین شده و سپس با استفاده از جدول‌های مربوطه این دو امتیاز ادغام یافته و امتیاز نهایی به دست می‌آید. این امتیاز نهایی به چهار سطح اقدامات تقسیم شده است: امتیاز ۱ و ۲ نشان می‌دهد که وضعیت کاری فرد قابل قبول است، امتیاز ۳ و ۴ یعنی: پتانسیل ابتلا در حدی است که نیاز به بررسی بیشتر دارد، امتیاز ۵ و ۶ حاکی از آن است که پتانسیل ابتلا در حد نیاز به بررسی بیشتر بوده و ممکن است در آینده ی نزدیک تغییرات اصلاحی در پست کار لازم شود و امتیاز ۷ یعنی: پتانسیل ابتلا خیلی بالا بوده و در اولین فرصت بایستی پست کار فرد اصلاح گردد (۲۰). آنالیز آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS 13 و توسط آزمون‌های آماری کای اسکوار و تی تست انجام گرفت.

یافته‌ها

تحلیل ویژگی‌های دموگرافیک نشان داد که از ۶۰ کاربر رایانه که مورد مطالعه قرار گرفتند، ۴۰ نفر مرد (۶۶/۷ درصد) و ۲۰ نفر زن (۳۳/۳ درصد) بودند. از تعداد کل شرکت کنندگان ۴۸ نفر متأهل (۸۰ درصد) و ۱۲ نفر مجرد (۲۰ درصد) بودند. از نظر سطح تحصیلات، ۵۱/۱۳ درصد دیپلم، ۱۱/۱۳ درصد فوق دیپلم و ۳۷/۷۳ درصد لیسانس و بالاتر بودند. در جدول ۱ ویژگی‌های دموگرافیک جمعیت مورد مطالعه ارائه شده است.

بر اساس نتایج بدست آمده از پرسشنامه نوردیک، ۸۶/۷٪ از افراد مورد مطالعه در یک سال اخیر دارای ناراحتی اسکلتی عضلانی بوده‌اند که بیشترین درصد شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در این افراد به ترتیب مربوط به ناحیه کمر (۸۰٪)، گردن (۷۳/۳٪)، مچ دست / دست (۷۳/۳٪) و شانه (۴۶/۷٪) می‌باشد، نتایج حاصله در جدول شماره ۲ بیان شده است.

همچنین میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی عضلانی بر حسب وزن و قد در جدول شماره ۴ ارائه شده است. نتایج آزمون‌های آماری نشان داد که فقط در اندام کمر بین سابقه کار افراد و شیوع علائم اختلالات اسکلتی عضلانی ارتباط معناداری وجود دارد ($p < 0/05$)، اما هیچ ارتباط معناداری بین متغیر وزن و شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در اندام های بدن مشاهده نگردید ($p > 0/05$).

خلاصه نتایج ارزیابی ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی کاربران رایانه به روش رولا در جدول ۵ نشان داده شده است. نتایج نشان داد که ۷۳/۳ درصد از کاربران رایانه در سطح ریسک ۲ (متوسط)، ۶/۷ درصد در سطح ریسک ۳ (بالا) و ۲۰ درصد در سطح ریسک ۴ (خیلی بالا) قرار دارند.

میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی عضلانی بر حسب سن و سابقه کار در جدول شماره ۳ ارائه شده است. نتایج نشان داد که شیوع اختلالات اسکلتی

جدول ۱: اطلاعات دموگرافیک افراد مورد مطالعه (n=۶۰)

ویژگی‌های دموگرافیک	میانگین	انحراف معیار	حداکثر	حداقل
سن(سال)	۳۳/۷۸	۷/۲۳	۴۵	۲۳
قد(سانتی متر)	۱۷۲/۴	۱۰/۵۴	۱۸۷	۱۵۵
وزن (کیلوگرم)	۷۰/۰۷	۱۴/۲۲	۹۵	۵۲
سابقه کار مرتبط (سال)	۹/۹۳	۹/۸۹	۳۵	۱
متوسط ساعات کار در روز (ساعت)	۷/۱	۱/۴۶	۱۰	۴

جدول ۲: توزیع فراوانی شیوع علائم اختلالات اسکلتی عضلانی در اندام های بدن طی ۱۲ ماه گذشته (n =۶۰)

اندام های بدن	شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی	فراوانی (درصد)	فراوانی (درصد)
	دارد	ندارد	
گردن	۴۴ (۷۳/۳)	۱۶ (۲۶/۷)	
شانه	۲۸ (۴۶/۷)	۳۲ (۵۳/۳)	
آرنج	۱۲ (۲۰)	۴۸ (۸۰)	
مچ و دست	۴۴ (۷۳/۳)	۱۶ (۲۶/۷)	
پشت	۱۶ (۲۶/۷)	۴۴ (۷۳/۳)	
کمر	۴۸ (۸۰)	۱۲ (۲۰)	
ران	۲۱ (۳۵)	۳۹ (۶۵)	
زانو	۲۱ (۳۵)	۳۹ (۶۵)	
پا	۲۴ (۴۰)	۳۶ (۶۰)	

عضلانی در ناحیه کمر با سن و سابقه کار دارای ارتباط معناداری دارد ($p < 0/05$)

توزیع فراوانی اختلالات اسکلتی عضلانی در ناحیه کمر و گردن بر حسب سطح ریسک در جدول ۶ نشان داده شده است. نتایج مشخص کرد که بین شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در ناحیه کمر و گردن با سطح ریسک ارتباط معناداری وجود دارد ($p < 0/05$).

بحث

هدف اولیه از این مطالعه تعیین میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی طی ۱۲ ماه گذشته در میان کاربران رایانه یک شرکت برق بود. نتایج این مطالعه مشخص نمود که شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در کاربران رایانه، نسبتاً بالا می‌باشد و این افراد مستعد به

جدول ۳: توزیع فراوانی شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در اندام‌های بدن بر اساس سن و سابقه کار در ۱۲ ماه گذشته

p-value	سابقه کار (سال)			p-value	سن (سال)			اندام‌های بدن
	بیش از ۲۰	۱۰-۲۰	کمتر از ۱۰		بالای ۳۹	۳۱-۳۸	۲۳-۳۰	
۰/۵۶۸	%۲۵	%۲۹/۵	%۴۵/۵	۰/۵۹۵	%۲۹/۵	%۵۲/۳	%۱۸/۲	n=۴۴ گردن
۰/۰۶۰	%۲۵	%۶۰/۷	%۱۴/۳	۰/۰۲۱۱	%۳۲/۲	%۵۷/۱	%۱۰/۷	n=۲۸ شانه
۰/۳۶۰	%۳۳/۳	%۱۶/۷	%۵۰	۰/۰۷۶	%۵۸/۳	%۲۵	%۱۶/۷	n=۱۶ آرنج
۰/۰۷۲	%۲۵	%۳۸/۶	%۳۶/۴	۰/۱۰۱	%۳۶/۴	%۵۰	%۱۳/۶	n=۴۴ مچ/دست
۰/۰۶۳	%۴۳/۷	%۳۷/۶	%۱۸/۷	۰/۴۱۰	%۲۵	%۴۳/۷	%۳۱/۳	n=۱۶ پشت
۰/۰۱۳	%۲۷/۱	%۳۵/۴	%۳۷/۵	۰/۰۴۴	%۳۷/۵	%۴۷/۹	%۱۴/۶	n=۴۸ کمر
۰/۶۳۵	%۲۸/۶	%۲۸/۶	%۴۲/۸	۰/۰۸۱	%۳۸/۱	%۲۳/۸	%۳۸/۱	n=۲۱ ران
۰/۰۶۵	%۳۸/۱	%۴۲/۸	%۱۹/۱	۰/۳۶۷	%۴۲/۸	%۴۲/۸	%۱۴/۴	n=۲۱ زانو
۰/۴۰۸	%۲۹/۲	%۳۳/۳	%۳۷/۵	۰/۹۴۴	%۲۹/۲	%۵۰	%۲۰/۸	n=۲۴ پا

جدول ۴: توزیع فراوانی شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در اندام‌های بدن بر اساس وزن و قد در ۱۲ ماه گذشته

p-value	قد (سانتی متر)			p-value	وزن (کیلوگرم)			اندام‌های بدن
	۱۷۷-۱۹۰	۱۶۶-۱۷۶	۱۵۵-۱۶۵		بالای ۷۵	۶۱-۷۵	۴۵-۶۰	
۰/۰۶۲	%۵۹/۱	%۴۰/۹	%۰	۰/۹۷۹	%۲۰/۵	%۶۵/۹	%۱۳/۶	n=۴۴ گردن
۰/۰۷۴	%۳۵/۷	%۶۴/۳	%۰	۰/۷۵۲	%۱۷/۹	%۷۱/۴	%۱۰/۷	n=۲۸ شانه
۰/۷۷۲	%۵۰	%۵۰	%۰	۰/۱۰۹	%۸/۳	%۹۱/۷	%۰	n=۱۲ آرنج
۰/۰۶۰	%۵۲/۳	%۴۷/۷	%۰	۰/۸۴۳	%۱۸/۲	%۶۸/۲	%۱۳/۶	n=۴۴ مچ/دست
۰/۶۸۶	%۵۰	%۵۰	%۰	۰/۱۶۳	%۱۸/۷	%۸۱/۳	%۰	n=۱۶ پشت
۰/۰۰۱	%۵۶/۳	%۴۳/۷	%۰	۰/۴۱۳	%۲۰/۸	%۶۸/۸	%۱۰/۴	n=۴۸ کمر
۰/۲۲۲	%۶۱/۹	%۳۸/۱	%۰	۰/۳۴۶	%۲۳/۸	%۷۱/۴	%۴/۸	n=۲۱ ران
۰/۵۵۲	%۵۲/۴	%۴۷/۶	%۰	۰/۳۴۶	%۲۳/۸	%۷۱/۴	%۴/۸	n=۲۱ زانو
۰/۴۳۵	%۵۴/۲	%۴۵/۸	%۰	۰/۰۸۱	%۲۹/۲	%۵۰	%۲۰/۸	n=۲۴ پا

گزارش کرده اند، مطابقت دارد (۱۳). در مطالعه‌ای دیگر از چوبینه و همکاران، ناراحتی در کمر و گردن بیشترین شیوع را در بین کارکنان اداری داشته که با نتایج مطالعه حاضر کاملاً مطابقت دارد (۲۳). از مقایسه نتایج مطالعه حاضر و مطالعات فوق می‌توان دریافت که بیشترین شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در کاربران رایانه در ناحیه کمر، گردن، شانه و پشت می‌باشد. کار نشسته طولانی مدت، پوسچر استاتیک، حرکات تکراری، نامناسب بودن پشتی صندلی، ارتفاع صندلی، میز کامپیوتر و استقرار نمایش گر و صفحه کلید از عوامل تاثیرگذار بر افزایش شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در این مطالعه می‌باشند که مطالعه Bergqvist و همکاران نیز این عوامل را در شیوع آسیب های اسکلتی عضلانی موثر دانستند (۲۱). فاکتورهای فردی زیادی از قبیل سن، جنس، وزن، قد، سابقه کار و سطح تحصیلات می‌توانند نقش مهمی را

ناراحتی های اسکلتی عضلانی هستند. در این زمینه مطالعه‌ای توسط Bergqvist و همکاران در سال ۱۹۹۵ و Jensen و همکاران در سال ۲۰۰۲ انجام گرفت که با نتایج مطالعه حاضر مطابقت دارد (۲۱، ۲۲). در این مطالعه بیشترین میزان شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی به ترتیب مربوط به ناحیه کمر (۸۰ درصد)، گردن (۷۳/۳ درصد)، مچ دست (۷۳/۳ درصد) و شانه (۴۶/۷ درصد) می‌باشد (جدول ۲). در مطالعه چوبینه و همکاران نیز، که به بررسی اختلالات اسکلتی عضلانی کاربران رایانه در بانک‌های شیراز در سال ۱۳۸۵ پرداخته‌اند بیشترین شیوع اختلال را در ناحیه کمر، گردن شانه و پشت گزارش شده است (۱۷). همچنین یافته‌های این پژوهش با نتایج مطالعه Akrouf و همکاران در کاربران رایانه بانک‌های کویت، که بیشترین شیوع را در ناحیه گردن (۵۳/۵ درصد)، کمر (۵۱/۱ درصد)، شانه (۴۹/۲ درصد) و پشت (۳۸/۴ درصد)

جدول ۵: نتایج ارزیابی سطح ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی به روش RULA

سطح ریسک	میزان ریسک	امتیاز نهایی RULA	فراوانی (درصد)	سطح الویت اقدام اصلاحی	مداخله ارگونومی
۱	پایین	۱-۲	(۰)۰	۱	ضروری نیست
۲	متوسط	۳-۴	(۷۳/۳)۴۴	۲	ممکن است ضروری باشد
۳	بالا	۵-۶	(۶/۷)۴	۳	هر چه زودتر ضروری است
۴	بسیار بالا	۷	(۲۰)۱۲	۴	فوراً ضروری است

جدول ۶: توزیع فراوانی اختلالات اسکلتی عضلانی در ناحیه کمر و گردن بر حسب سطح ریسک

p-value	جمع	سطح ریسک				وضعیت
		۴	۳	۲	۱	
۰/۰۳۲						دارد
	(۸۰)۴۸	(۲۰)۱۲	(۶/۷)۴	(۵۳/۳)۳۲	(۰)۰	فراوانی (درصد)
						اختلال در ناحیه کمر
۰/۰۴۴						ندارد
	(۲۰)۱۲	(۰)۰	(۰)۰	(۲۰)۱۲	(۰)۰	فراوانی (درصد)
						جمع
۰/۰۴۴						دارد
	(۷۳/۳)۴۴	(۲۰)۱۲	(۶/۷)۴	(۴۶/۶)۲۸	(۰)۰	فراوانی (درصد)
						اختلال در ناحیه گردن
۰/۰۴۴						ندارد
	(۱۳/۴)۸	(۰)۰	(۰)۰	(۲۶/۷)۱۶	(۰)۰	فراوانی (درصد)
						جمع
	(۱۰۰)۶۰	(۲۰)۱۲	(۶/۷)۴	(۷۳/۳)۴۴	(۰)۰	

مشاهده نگردید که این یافته با نتایج مطالعه چوبینه و همکاران همخوانی دارد (جدول ۴) (۱۷). هدف دیگر از این مطالعه ارزیابی ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی عضلانی به کمک روش رولا در کاربران رایانه بود که نتایج بدست آمده مشخص ساخت که ۷۳/۳ درصد از کاربران رایانه با کسب امتیاز نهایی ۳ و ۴ روش رولا در سطح ریسک ۲ (متوسط)، ۶/۷ درصد با کسب امتیاز ۵ و ۶ در سطح ریسک ۳ (بالا) و ۲۰ درصد با کسب امتیاز ۷ در سطح ریسک ۴ (خیلی بالا) قرار دارند (جدول ۵). بر اساس نتایج آماری مشخص شد که در این مطالعه بین فراوانی اختلالات اسکلتی عضلانی در ناحیه کمر و گردن با سطح ریسک به دست آمده از روش رولا ارتباط معناداری وجود دارد (جدول ۶) اما در مطالعه مستغاثی و همکاران در همه نواحی بدن ارتباط معناداری وجود دارد و همخوانی نتایج بین این دو مطالعه فقط در ناحیه کمر و گردن است (۲۵). در این مطالعه به دلیل شباهت نوع کار و ماهیت کاری افراد ارتباط بین امتیازات رولا و فاکتور شغل بررسی نشده است ولی مطالعه یحیی رسولزاده و

در ایجاد اختلالات اسکلتی عضلانی بازی کنند. در این مطالعه ارتباط بین متغیرهای سن، وزن، قد و سابقه کار با شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی مورد آنالیز قرار گرفت. در مطالعه Werner و همکاران بین سن و شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی (۲۴) و در مطالعه میرمحمدی و همکاران بین سابقه کار و شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی ارتباط معناداری مشاهده شد (۱۸) اما در مطالعه حاضر (جدول ۳) فقط در ناحیه کمر ارتباط معناداری با سن و سابقه کار مشاهده گردید ($p < 0/05$). عدم معناداری شیوع اختلالات در دیگر اندامها با سن و سابقه کار به دلیل بر آن است که اکثر افراد در این مطالعه دارای سن و سابقه کار کمتری هستند و دیگر اندامها نسبت به ناحیه کمر از شیوع پایین تری برخوردارند و فشار مکانیکی کمتری را نسبت به اندام کمر با توجه به شرایط کاری دریافت می کنند. همچنین نتایج آزمونهای آماری نشان داد ارتباط معناداری بین قد افراد و شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در ناحیه کمر وجود دارد اما هیچ ارتباط معناداری بین وزن و شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی

همکاران این ارتباط را معنی دار گزارش کرده است (۲۶). با توجه به این که اختلالات اسکلتی عضلانی دارای خاصیت تجمع پذیری در طول زمان بوده و در اثر افزایش سن و تنش های فیزیکی و مکانیکی تشدید می شوند و همچنین از آنجا که اکثر افراد این مطالعه از سن، سابقه کار و سطح ریسک پایین تری برخوردار می باشند و احتمال بروز آسیب های اسکلتی عضلانی و افزایش سطح ریسک این افراد به سطح ۳ و ۴ در آینده ی نزدیک وجود دارد به همین خاطر در راستای هدف نهایی این مطالعه که کاهش و پیشگیری از بروز آسیب های اسکلتی عضلانی است، اقدامات پیشگیرانه ای از قبیل: آموزش های ارگونومی و نرمش های لازم درحین کار با رایانه به کاربران مورد مطالعه داده شد و به منظور اثر بخشی بیشتر اقدامات اصلاحی پیشنهاداتی ارائه گردید. یکی از محدودیت های این مطالعه، محدودیت زمانی جهت بررسی و تعیین میزان اثربخشی برنامه های آموزشی ارائه شده می باشد، اما می توان به نتایج مطالعه محمدی زیدی و همکاران استناد کرد که نشان داد مداخله آموزشی، افزایش معناداری در متغیرهای آگاهی ارگونومی، نگرش، کنترل رفتار درک شده و رفتار خود، ایجاد کرده و همچنین نمره RULA در زمان پیگیری ۳ تا ۶ ماه بعد از مداخله کاهش معناداری داشته است (۲۷).

شیوع بالای علائم اختلالات اسکلتی عضلانی در

جمعیت مورد مطالعه به ویژه در نواحی کمر و گردن و از طرفی معنادار بودن سطح ریسک RULA با این دو ناحیه از بدن، گویای این است که کاربران رایانه مستعد به ناراحتی های اسکلتی عضلانی هستند و در نتیجه باید به منظور کاهش اختلالات اسکلتی عضلانی و بهبود شرایط کار از نظر ارگونومی اقدامات اصلاحی را در کنار آموزش های داده شده به کار برند که در زیر اقدامات اصلاحی مورد نظر پیشنهاد شده است:

- طراحی ایستگاه های نمایشگر تصویری بر اساس اصول ارگونومیک.
- ایجاد تنوع در وظایف کاربران رایانه و کاهش ساعت کار با رایانه.
- غربالگری سریع افراد دارای اختلالات اسکلتی عضلانی به منظور پیشگیری از پیشرفت این اختلالات در نواحی گوناگون بدن.
- انجام حرکات نرمشی در فواصل زمانی معین در هنگام کار با رایانه.
- تهیه پمفلت های آموزشی در زمینه پیام های بهداشتی و ارگونومی کار با رایانه.
- انجام معاینات بهداشتی و پزشکی سالانه به منظور تشخیص زودرس بعضی از بیماری های اسکلتی عضلانی ناشی از کار.

References

1. Shahnava H. Transfer of Technology to industrial Developing Countries and Human Factors Consideration Center for Ergonomics of Developing Countries. Lulea University, Sweden;1991: 1-50.
2. Bathaei A, Khalili K. Diseases due to computer work, work and environment center. Ministry of health. 2005;29-36.
3. Blehm C, Vishnu S, Khattak A, Mitra S, Yee RW. Computer Vision Syndrome. *Surv Ophthalmol.* 2005;50(3):253-62.
4. LaDou J. *Current Occupational and Environmental Medicine.* 4nd ed: McGraw-Hill; 2007.
5. Mirmohammadi SJ, Mehrparvar AH. *Office Ergonomics.* 2nd ed: Farzaneh; 2009: 103-21.
6. Choobineh A, Hosseini M, Lahmi m, khani Jazani R, Shahnava H. Musculoskeletal problems in Iranian Hand-woven caret I ndustry : Guidelines for work station design. *Appl Ergon.* 2007;38(5):617-24.
7. Bongers PM, Kremer AM, Ter Laak J. Are psychosocial factors, risk factors foe symptoms and signs of the Shoulder, elbow, or hand/wrist? A review of the epidemiological literature. *Am J Ind Med.* 2002;41 (5):315-42.
8. European Agency for Safety and health at Work. *Work Related Neck and Upper Limb musculoskeletal Disorders.* 1999; Available from: www.agency.osha.eu.int.

9. Delisle A, Larivière C, Plamondon A, Imbeau D. Comparison of three computer office workstations offering forearm support: impact on upper limb posture and muscle activation. *Ergonomics*. 2006;49(2):139-60.
10. Fisher T, Gibson T. Measure of university employees' exposure to risk factors for for work-related Musculoskeletal disorders. *AAOHN J*. 2008;56(3):107-14.
11. Jensen C, Finsen L, Søgaaard K, Christensen H. Musculoskeletal symptoms and duration of computer and mouse use. *International journal of industrial ergonomics*. 2002;30(4-5):265-75.
12. New guidance on using computers and preventing RSI. HSE. 2003: Available from: <http://www.hse.gov.uk/press/2003/e03030.htm>
13. Akrouf QA, Crawford JO, Al-Shatti AS, Kamel MI. Musculoskeletal disorders among bank office workers in Kuwait. *Eest Mediterr Health J*. 2010;16(1):94-100.
14. El-Bestar SF, El-Mitwalli AA, Khashaba EO. Neck-upper extremity musculoskeletal disorders among workers in the telecommunications company at Mansoura City. *Int J Occup Saf Ergon*. 2011;17(2):195-205.
15. Escalona E, Hernandez M, Yanes ELL, Yanes L, Yanes L. Ergonomic evaluation in a values transportation company in Venezuela. *Work*. 2012;41:710-3.
16. Jafari nodoushan R, Halvani GH, VataniShoaa J, Salmani Nodousgan Z. Survey of Musculoskeletal disorders among bank staff in Yazd. *Occupational Medicine* . 2011;3(1):1-7.(persian)
17. Choobineh A, Nouri E, Arjmandzadeh A, Mohamadbaigi A. Musculoskeletal Disorders among Bank Computer Operators. *Iran Occupational Health Journal*. 2006; 3 (2) :3. (Persian).
18. MirMohammad A, Mehrparvr M, Soleimani H, Lotfi M, Akbari H, Heidari N. The Study of musculoskeletal disorders in computer users compared to other office users. *Journal of Iran Health work*. 2010;7(2):6-11. (Persian)
19. Dickinson CE, Champion K, Foster AF, Newman SJ, O'Rourke AM, Thomas PG. Questionnaire development: An examination of the Nordic Musculoskeletal Questionnaire. *Appl Ergon*. 1992;23(3):197-201.
20. McAtamney L, Nigel Corlett E. RULA:a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Appl Ergon*. 1993;24(2):91-9.
21. Bergqvist U, Wolgast E, Nilsson B, Voss M. Musculoskeletal disorders among Visua Display Terminal (VDT) worker: Individual, ergonomic, and Work organizational Factors. *Ergonomics*. 1995;38(4):763-6.
22. Jensen C, Ryholt CU, Burr H, Villadsen E, Christensen H. Work-related psychosocial, physical and individual factors associated with musculoskeletal symptoms in computer users. *Work & Stress*. 2002;16:107-20.
23. Choobineh A, Rahimi Fard H, Jahangiri M, Mahmood Khani S. Musculoskeletal Injuries and Their Associated Risk Factors. *Iran Occupational Health Journal*. 2012;8(4):70-81.(persian).
24. Werner RA, Franzblau A, Gell N, Ulin SS, Armstrong TJ. A longitudinal study of industrial and clerical workers: Predictors of upper extremity tendonitis. *J Occup Rehabil*. 2005;15(1):37-46.
25. Mostaghaci M, Davari MH, Mollaei F, Salehi M, Mehrparvar AH. Evaluation of the frequency of musculoskeletal disorders and work posture analysis by RULA method in workers of an auto- part manufacturing company. *Occupational Medicine*. 2012;3(4):26-32. (persian)
26. Rasoulzadeh y, Lahmi MA, Bahrpeyma F, Nasryan C. Assessment the risk of upper limb musculoskeletal disorders in computer users to help the RULA method. *Iran First International Conference on Ergonomics*. 2008.(Persian)
27. Mohammadi Zeidi I, Morshedi H, Mohammadi Zeidi B. Effectiveness of a Theory-Based Educational Intervention on Modifying Body Posture of Computer Users in Iran. *Journal of Rafsenjan University of Medical Sciences*. 2012; 11 (2) :145-58.(persian.)

Risk Assessment of Computer Users' Upper Musculoskeletal limbs Disorders in a Power Company by means of RULA Method and NMQ in 1390

Ali Dormohammadi,

Occupational Health Engineering (MSc), Mashhad Urban Railway Project, Line 2

Esmail Zarei,

Department of Occupational Health Eng. Faculty of Health, Neyshabour of Medical University

Mohammad Normohammadi,

Department of Occupational Health Eng. Faculty of Health, Zabol of Medical University.

Vali Sarsangi,

Department of Occupational Health. Faculty of Health, Kashan University of Medical Sciences

Hosein Amjad Sardrudi,

Department of Occupational Health. Faculty of Health, Hamadan University of Medical Sciences

Mehdi Asghari

Occupational Health Engineering (PHD student). Faculty of Health, Tehran University of Medical Sciences

Received:14/07/2013, Revised:08/09/2013, Accepted:26/10/2013

Correspondence author:

Department of Occupational Health Eng. Faculty of Health, Neyshabour of Medical University
E-mail: smlzareei65@gmail.com

Abstract

Background and aims: Development and rapid increase of computer usage in all aspects of industry and society has been caused remarkable increase in musculoskeletal disorders of upper limbs. So, this study was conducted to determine the prevalence of upper musculoskeletal limbs disorders, to assess potential risk to them and their relations with demographic characteristics among computer users of a power company's Computer Users.

Materials and Methods: In this cross sectional and descriptive - analytic study, all computer users who worked in official units (60 people) of a power company that had entry criteria were chosen in 1390. In this study, Nordic questionnaire and RULA method were used. Data gathering was analyzed by applying SPSS13 software, statistical tests, Chi-Square and Independent Sample T- test.

Results: The results of the questionnaire revealed that the most pain was related to back (80.00%), neck (73.30%), arms/ wrists (73.30%), and shoulder (46.70%) respectively, in past year. There was also significant relation between the outbreak of back musculoskeletal disorders with age variations, job experience, and users' length ($p < 0.05$). The results of RULA revealed that 73.3%, 6.7% and 20% of computer users were exposed to medium, high, and very high risk of exposure to work, respectively.

Conclusion: Computer users were determined from the medium risk level to very high risk level. Thus, in accordance with determined priority level of corrective action, ergonomic intervention and changes commensurate with working condition should be carried out. In order to prevent disorders and obtaining more efficiency, ergonomic instructions related to working with computer were trained to staffs and recommendations were presented in this field.

Keywords: *Musculoskeletal disorders, Computer users, Nordic questionnaire, RULA*