

بررسی اختلالات اسکلتی-عضلانی در کاربران رایانه شاغل در یکی از ارگان‌های دولتی شهر کرمان

زهرا اناره^۱، زهرا ظهورعلی‌نیا^۲

چکیده

مقدمه: اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار، از جمله شایع‌ترین آسیب‌های شغلی، محسوب می‌گردند. هدف از این پژوهش، بررسی اختلالات اسکلتی - عضلانی کاربران رایانه‌های یکی از ارگان‌های دولتی شهر کرمان بود.

روش‌ها: در این مطالعه مقطعی همه ۷۷ نفر شاغل در ارگان مورد نظر، مورد بررسی قرار گرفتند. روش ارزیابی سریع اندام فوقانی (RULA) و پرسشنامه نوردیک، به ترتیب برای ارزیابی ریسک و مشخص نمودن میزان شیوع اختلالات مورد استفاده قرار گرفتند. ایستگاه کاری افراد انتخابی، با تدوین چک لیستی، برگرفته از کتب و مقالات معتبر، بررسی گردید. داده‌ها با روش آزمون‌های تحلیلی، تی تست و آزمون واریانس یک طرفه و با نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند.

نتایج: بیشترین شکایت کاربران، به ترتیب مربوط به درد نواحی کمر، گردن، شانه و مچ دست بوده است. در واکاوی پوسچر با روش RULA، امتیاز ۵۵/۸٪ از افراد مورد مطالعه ۳، ۲۷/۳٪ از افراد مورد مطالعه ۴ و بقیه ۵ و ۶ بود. بین امتیازات کسب شده و راست یا چپ دستی کاربران، ارتباط معنی‌داری وجود نداشت. ارتباط معنی‌دار بین اختلالات اسکلتی-عضلانی نواحی کمر و گردن و سطح اولویت اقدامات اصلاحی RULA مشاهده شد. ۶۸/۵ درصد از ایستگاه‌های مورد مطالعه شرایط نامناسب داشتند.

بحث و نتیجه‌گیری: ایستگاه‌های کاری نامناسب در کاربران رایانه ادارات، موجب ایجاد پوسچرهای نامطلوب و اختلالات اسکلتی-عضلانی گردیده است. لزوم آموزش و انجام مداخلات لازم، احساس می‌شود.

واژگان کلیدی: کاربران رایانه، اختلالات اسکلتی - عضلانی، پرسشنامه نوردیک، RULA

مقدمه

بر پایه تحقیقات انجام شده، اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار (Work-related Musculoskeletal Disorders) یکی از بزرگترین معضلات بهداشت حرفه‌ای در کشورهای صنعتی، به شمار می‌آید و از جمله مهم‌ترین مسائلی است که ارگونومیست‌ها در سراسر جهان با آن روبه‌رو هستند. تحقیقات نشان داده‌اند که احساس درد و ناراحتی در قسمت‌های گوناگون دستگاه اسکلتی-عضلانی از

مشکلات عمده در محیط‌های کار است و علت اصلی غیبت‌ها را تشکیل می‌دهند. مطالعات مشخص ساخته‌اند که علت بیش از نیمی از غیبت‌ها در محیط کار اختلالات اسکلتی - عضلانی می‌باشند. امروزه در بسیاری از کشورها پیشگیری از WMSDs به صورت یک ضرورت و اولویت ملی در آمده است (۱-۳).

اختلالات اسکلتی-عضلانی پدیده‌ای چند عاملی است و پوسچر نامطلوب مچ، بازو و گردن و طراحی

۱- کارشناس بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران.

۲- کارشناس، مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار منطقه جنوب شرق ایران، کرمان، ایران.

Email: darya2069@yahoo.com

نویسنده‌ی مسئول: زهرا ظهور علی نیا

آدرس: کرمان، میدان کوثر، بلوار نصر، مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار منطقه جنوب شرق ایران تلفن: ۰۳۳-۳۲۴۵۱۰۳۳ فاکس: ۰۳۴-۳۲۴۵۰۷۹۷

ایستگاه کاری، مدت زمان کار با رایانه و نیز عوامل روانی-اجتماعی مانند فشار زمانی، به گسترش این علائم کمک می‌کنند (۴،۵). به طور کلی، تمام عوامل مؤثر و ریسک فاکتورها را می‌توان در چهار گروه شامل عوامل ژنتیکی، ریخت‌شناسی (مورفولوژیک)، روانی-اجتماعی و بیومکانیکی دسته‌بندی کرد. اگر کار در پوسچری نامناسب یا با تلاش زیاد انجام شود منجر به خستگی و ناراحتی فرد خواهد شد. تحت این شرایط ماهیچه‌ها، تاندون‌ها، لیگامان‌ها، اعصاب و رگ‌های خونی ممکن است آسیب ببینند. این گونه صدمات را تحت عنوان اختلالات اسکلتی-عضلانی یا MSDs نام نهاده‌اند. MSDs می‌تواند هزینه انجام کار را، به صورت مستقیم و غیرمستقیم افزایش دهد. در واقع پوسچر بدن هنگام کار، بر اساس رابطه میان ابعاد بدن، ابعاد وسایل گوناگون موجود در ایستگاه کار و طراحی ایستگاه کار تعیین می‌شود (۳).

از جمله مشاغلی که با توجه به ماهیت کار خود به نحوی در معرض اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار قرار می‌گیرند، کاربران رایانه‌ها می‌باشند. گسترش استفاده از رایانه در محیط‌های کاری مختلف، اهمیت انجام بررسی‌های علمی در این زمینه را مشخص می‌سازد. به تأکید برخی از محققان، شیوع بیماری‌های اسکلتی-عضلانی در کاربران رایانه، بیشتر از سایر کارگران می‌باشد (۶،۷).

بیش از ۶۰٪ از کارکنان بخش اداری، در کشورهای در حال توسعه، از ناراحتی‌های فیزیکی شکایت دارند که بسیاری از این ناراحتی‌ها مرتبط با اختلالات اسکلتی-عضلانی می‌باشد. شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در میان کشورهای در حال توسعه با توجه به نوع کار با رایانه و مدت زمان تماس با ایستگاه کار با رایانه، بین ۱۵ تا ۷۰ درصد گزارش شده است

(۱۴-۸).

از میان مهم‌ترین فاکتورهایی که در شکل‌گیری پوسچر بدن تأثیر به‌سزایی دارند، شکل و محل قرارگیری صفحه‌کلید، ماوس، صندلی و صفحه نمایشگر می‌باشد (۱۳، ۱۸، ۱۵). اختلالات اسکلتی-عضلانی، در بین کاربران رایانه عموماً در ناحیه اندام فوقانی، سر، گردن و کمر ایجاد می‌شود. عوامل اصلی ایجاد کننده آن، حرکات تکراری انگشتان، دست‌ها، مچ‌ها، پوسچر استاتیکی نامناسب بدن و فشار تماسی بر روی مچ‌ها، شناخته شده است (۱۳، ۱۶، ۱۹).

تحقیقات Visser و Van Dieen نشان می‌دهد که بار استاتیک وارده بر عضلات، که ناشی از کار با رایانه می‌باشد، باعث اختلالات عضلانی می‌گردد (۹). همچنین پژوهش‌های دیگری بیان می‌دارند که بار استاتیک حین نشستن، می‌تواند بر سفتی ستون فقرات تأثیرگذار باشد (۱۱، ۱۰). در تحقیقی که توسط Wegman و Hagberg در زمینه بررسی میزان شیوع و شانس ابتلا به بیماری‌های شانه و گردن در گروه‌های مختلف شغلی انجام گرفت، مشخص گردید که شیوع این بخش از بیماری‌های اسکلتی-عضلانی در کاربران رایانه، بیشتر از سایر کارگران می‌باشد (۷). در مطالعه دیگری که توسط Gerr و Marcus بر روی اختلالات اسکلتی عضلانی کاربران رایانه انجام شد، میزان شیوع و بروز این اختلالات در ۵۰ درصد از کاربران مورد مطالعه، گزارش گردید. مطالعه فوق نشان داد که بیماری‌های شانه-بازو در مقایسه با بیماری‌های دست-بازو درصد بیشتری را به خود اختصاص می‌دهند (۸).

این پژوهش، به منظور بررسی اختلالات اسکلتی-عضلانی کاربران رایانه‌های یکی از ارگان‌های دولتی شهر کرمان، با استفاده از روش ارزیابی سریع اندام

ارزیابی می‌نماید. نتایج ارزیابی حاصل از این روش، مشخص می‌سازد که مداخله‌های ارگونومیک می‌بایست در کجا و در چه جهتی انجام شود. این روش از روایی و اعتباری قابل قبول در ارزیابی ارگونومیک خطر بروز اختلالات اسکلتی - عضلانی اندام فوقانی برخوردار است و از این رو، کاربرد آن در تحقیقات علمی مورد تأیید می‌باشد (۳). در روش RULA با استفاده از مشاهده پوسچر اندام، در بخشی از کار که بیشترین فشار بر دستگاه اسکلتی - عضلانی وارد می‌شود (بیشترین کاربرد مفاصل و یا بیشترین انحراف مفاصل از حالت طبیعی)، نمونه برداری می‌شود. در این روش یا بدترین پوسچرها و یا پر تعداد ترین پوسچرها مورد ارزیابی قرار می‌گیرند (۳).

در این روش پس از انتخاب پوسچر مورد نظر، وضعیت بازو، ساعد و مچ دست و همچنین وضعیت گردن، تنه و پاها ارزیابی شده و امتیازات مربوطه محاسبه می‌گردد. لازم به ذکر است که فعالیت ماهیچه ای و تکرار حرکت نیز در تعیین امتیازات مورد توجه واقع می‌گردد. در نهایت با تعیین امتیاز نهایی، سطح اولویت اقدامات اصلاحی، مشخص می‌گردد. این سطوح و تعاریف آنها به شرح موارد ذیل می‌باشد: که در سطح ۱: امتیاز نهایی ۱ یا ۲، مشخص می‌سازد که اگر پوسچر برای مدت زمان طولانی ثابت حفظ نشود یا به شدت تکرار نگردد، قابل قبول است. سطح ۲: امتیاز نهایی ۳ یا ۴، مشخص می‌سازد که مطالعه فزون‌تری در این زمینه لازم است و ایجاد تغییرات و مداخله ارگونومیک، ممکن است ضروری باشد. سطح ۳: امتیاز نهایی ۵ یا ۶، مشخص می‌سازد که مطالعه فزون‌تر، ایجاد تغییرات و مداخله ارگونومیک در آینده‌ای نزدیک، بایستی صورت پذیرد. سطح ۴: امتیاز نهایی ۷ یا بیشتر، مشخص می‌سازد که مطالعه

فوقانی (Rapid Upper Limb Assessment) RULA و پرسشنامه نوردیک انجام گرفت. همچنین بررسی ایستگاه کاری و راست، چپ دستی افراد و تأثیر آن، بر ایجاد اختلالات مذکور مورد توجه قرار گرفت. از آنجایی که بیشترین فشارها و آسیب‌های اسکلتی - عضلانی، معمولاً در یک دست، که همان دست غالب است ایجاد می‌گردد؛ بنابراین راست دستی و چپ دستی نیز، مورد بررسی قرار گرفت.

مواد و روش‌ها

در این پژوهش مقطعی، با توجه به کوچک بودن جامعه هدف، حجم نمونه برابر با جامعه هدف انتخاب شد. بنابراین کلیه پرسنل ارگان دولتی مورد نظر (شامل ۷۷ نفر) مورد بررسی واقع گردیدند. این افراد، حداقل سه سال سابقه کار با رایانه داشتند و روزانه حداقل ۴ ساعت از زمان کاری خود را، به کار با رایانه مشغول بودند.

در این پژوهش با استفاده از روش ارزیابی سریع اندام فوقانی (RULA) و پرسشنامه نوردیک، ارزیابی خطر بروز اختلالات اسکلتی - عضلانی در میان کاربران مورد نظر، مورد مطالعه واقع گردید. علاوه بر این، ایستگاه کاری افراد مورد نظر، به صورت کامل، بررسی و با معیارهای موجود برگرفته از منابع معتبر مقایسه شد (۱،۲،۲۴).

یکی از روش‌های ارزیابی خطر بروز آسیب‌های اسکلتی - عضلانی در اندام‌های فوقانی، RULA (ارزیابی سریع اندام فوقانی) می‌باشد. این روش، از جمله روش‌های مشاهده قلم - کاغذی می‌باشد و به گونه‌ای طراحی شده است که از طریق مشاهده فرد، هنگام کار با حداقل اندازه گیری و پرسش، خطر بروز اختلالات اسکلتی - عضلانی اندام‌های فوقانی را

نمایش، صفحه کلید، ماوس و... و نیز درجه حرارت محیط، مورد بررسی قرار گرفت.

در این پژوهش، از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ و نیز از آزمون‌های آماری توصیفی فراوانی، میانگین، انحراف معیار استفاده گردید. با توجه به نرمال بودن داده‌ها، آزمون‌های تحلیلی دو نمونه‌ای مستقل تی تست و آزمون واریانس یک طرفه به منظور تحلیل نتایج استفاده گردید.

نتایج

افراد مورد مطالعه، شامل ۴۳ نفر مرد و ۳۴ نفر زن بودند و میانگین سنی آن‌ها $37/58 \pm 0/84$ بوده است. از این افراد ۱۰ نفر (۱۳٪) چپ دست و ۶۷ نفر (۸۷٪) راست دست بودند. میانگین برخی از متغیرهای کمی گروه مورد مطالعه، در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱: میانگین برخی از متغیرهای کمی				
متغیر	میانگین	انحراف معیار	ماکزیمم	مینیمم
سن	۳۷/۵۸	۰/۸۴	۵۵	۲۲
وزن	۷۶/۰۵	۱/۵۷	۱۳۰	۴۵
قد	۱۶۹/۴۹	۱/۱۵	۱۹۰	۱۳۳

نتایج حاصل از چک لیست ارزیابی ایستگاه کار، بیانگر این امر است که درجه حرارت محیط، مطلوب بوده است. در کلیه مشاهدات انجام شده مشخص گردید که تنها دو مورد از کاربران از گیره‌های اوراق استفاده می‌نمودند. ۵۸ مورد (۷۵/۳٪) در هنگام تایپ از تمام انگشتان خود استفاده می‌کردند و در ۱۶ مورد (۲۰/۸٪) برای کار با ماوس، دست و بازوی آن‌ها در حالت کشش قرار می‌گرفت. کلیه کاربران در استفاده از ماوس فشار بیش از اندازه به ماوس وارد نمی‌نمودند و حرکات مچ محدود بود. در ۷۶ مورد

فزون‌تر، ایجاد تغییرات و مداخله ارگونومیک، فوراً بایستی انجام گیرد (۳).

به منظور کددهی پوسچرهای کاری، تعیین امتیازات و سطح اولویت اقدامات اصلاحی، بر مبنای روش RULA، ضمن مشاهده کاربران در حین کار، به منظور بررسی‌های دقیق‌تر از کلیه ایستگاه‌های کاری و کاربران مربوطه فیلمبرداری گردید.

استانداردسازی جهت ثبت و تجزیه و تحلیل علائم اختلالات اسکلتی - عضلانی، یکی از ضروریات است. در غیر این صورت، مقایسه نتایج حاصل از مطالعات مختلف، مشکل می‌باشد. از این رو استفاده از پرسشنامه استاندارد نوردیک، مشکل را تا حدی بر طرف ساخته است. این پرسشنامه، از دو بخش پرسشنامه عمومی و اختصاصی، تشکیل گردیده است. هدف از پرسشنامه عمومی، بررسی کلی بوده و در آن علائم اختلال در کل بدن، مطرح می‌شود. در حالی که پرسشنامه اختصاصی به تجزیه و تحلیل عمیق این علائم، در نواحی خاصی از بدن مانند کمر، گردن و شانه‌ها می‌پردازد (۳). به منظور مشخص نمودن میزان شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی، پرسشنامه نوردیک توسط نمونه مورد مطالعه، تکمیل گردید.

از آنجایی که پوسچر بدن هنگام کار بر اساس رابطه میان ابعاد بدن، ابعاد وسایل گوناگون موجود در ایستگاه کار و طراحی ایستگاه کار، تعیین می‌شود و تطابق ابعادی نامناسب در این خصوص، منجر می‌گردد که پوسچر بدن حالت طبیعی و خنثی نداشته و فشار وضعیتی بر فرد وارد گردد (۳)؛ بر این اساس و با توجه به مقالات و کتب موجود (۱،۲،۲۴) چک لیستی به منظور بررسی ایستگاه کار، تنظیم گردید. در این چک لیست ایستگاه کاری کاربران، شامل وضعیت صندلی‌ها، میز کار، نحوه چیدمان صفحه

مناسب و حدود (۶۰-۳۰ سانتیمتر) بود. در کلیه موارد، زاویه چشمان کاربران با مانیتور (۲۰-۱۰ درجه) بود. در ۴۹ مورد (۶۳/۶٪) صفحه نمایش و صفحه کلید در جلو کاربر و در یک راستا قرار داشتند. نتایج حاصل از بررسی مشخصات کیفی صندلی و میز کار کاربران در جدول ۲ آورده شده است.

(۹۸/۷٪) در هنگام استفاده از ماوس میچ دستان به حالت مستقیم و معمول و بدون انحراف قرار می گرفت. از فیلتر برای کاهش انعکاسات و افزایش تباین در مانیتورها استفاده نمی شد. ارتفاع مانیتور در هیچ کدام از ایستگاهها مناسب (۷۱ - ۵۱ سانتیمتر) نبود. در ۶۰ مورد (۷۷/۹٪) فاصله چشمان کاربران تا مانیتور

جدول ۲: برخی مشخصات کیفی صندلی و میزهای مورد استفاده توسط کاربران

میز کار				پاسخ
خیر		بلی		
درصد	تعداد	درصد	تعداد	
صندلی				
-	-	۱۰۰	۷۷	صندلی مورد استفاده دارای پشتی قابل تنظیم می باشد؟
۶/۵	۵	۹۳/۵	۷۲	ارتفاع صندلی مورد استفاده قابل تنظیم می باشد؟
۱۰۰	۷۷	-	-	تکیه گاه ساعد صندلی قابل تنظیم می باشد؟
۷/۷	۶	۹۲/۲	۷۱	صندلی ها دارای پایه ی پنج ستاره می باشند؟
میز کار				
-	-	۱۰۰	۷۷	ارتفاع میز کار مناسب و حدود (۷۲۰mm) می باشد؟
-	-	۱۰۰	۷۷	سطح آن به اندازه کافی گسترده است؟
-	-	۱۰۰	۷۷	آیا کمترین حرکات برای شانه موجود است؟
۲/۶	۲	۹۷/۴	۷۵	سطح زیر میز مناسب و دارای فضای کافی برای پاها است؟
۱/۳	۱	۹۸/۷	۷۶	لبه های میز ۹۰ درجه است؟
۲۲/۱	۱۷	۷۷/۹	۶۰	آرنج همسطح ارتفاع میز قرار دارد؟

پوسچرهای هر کاربر محاسبه گردید. نتایج نشان داد که امتیاز نهایی ۴۳ نفر (۵۵/۸٪) از افراد مورد مطالعه ۳، ۲۱ نفر (۲۷/۳٪) از افراد مورد مطالعه ۴ و بقیه ۵ و ۶ بود. با توجه به موارد مذکور، سطح اولویت اقدامات اصلاحی، در ۸۳/۱٪ افراد سطح ۳ و در ۱۶/۹٪ افراد سطح ۴ بود.

نتایج بررسی نشان داد که بین امتیازات کسب شده در روش RULA و چپ دستی و راست دستی کاربران، ارتباط معنی داری وجود نداشت ($P=0/10$). همچنین نتایج بررسی ها نشان داد که اختلالات اسکلتی - عضلانی در افرادی که امتیاز RULA بیشتری داشتند، بیشتر مشاهده گردید ($P=0/001$).

در پرسشنامه های نوردیک تکمیل شده، ۳۵ نفر (۴۵/۵٪) دارای ناراحتی در ناحیه گردن، ۳۱ نفر (۴۰/۳٪) دارای ناراحتی در ناحیه شانه و ۴۹ نفر (۶۳/۶٪) نیز اظهار ناراحتی در ناحیه کمر و ۲۲ نفر (۲۸/۶٪) دارای ناراحتی در ناحیه میچ دست بودند. ناراحتی های مذکور به گونه ای بوده اند که در برخی موارد، منجر به دریافت مرخصی و غیبت از کار شده بود. اکثر کاربران، علت بروز مشکل در نواحی مذکور را، کار در محیط شغلی عنوان نموده اند. بر اساس چک لیست استفاده شده، ۶۸/۵ درصد از ایستگاه های مورد مطالعه شرایط نامناسب داشتند. با استفاده از روش RULA، امتیازات مربوط به

با توجه به شیوع بالای اختلالات اسکلتی-عضلانی در نواحی کمر و گردن ارتباط بین سطح ریسک RULA و اختلالات گزارش شده در نواحی مذکور، مورد بررسی واقع گردید که بیانگر ارتباط معنی دار در این مورد می باشد (جدول ۳).

جدول ۳: توزیع فراوانی اختلالات اسکلتی-عضلانی در نواحی کمر و گردن

P-value	سطح ریسک افراد دارای اختلال (درصد)				فراوانی افراد دارای اختلال (درصد)	ناحیه بدن
	۴	۳	۲	۱		
۰/۰۱	۱۶/۴	۸۳/۶	۰	۰	۶۳/۶	کمر
۰/۰۳	۸/۶	۹۱/۴	۰	۰	۴۵/۵	گردن

بحث

نتایج این تحلیل بیانگر این است که اختلالات اسکلتی-عضلانی، در گروه مورد بررسی، از شیوع نسبتاً بالایی برخوردار بوده است. بیشترین شکایت کاربران، به ترتیب مربوط به نواحی کمر، گردن، شانه و مچ دست بوده است. نتایج حاصله با برخی از تحقیقات مشابه، همسو می باشد.

خدابخشی و همکاران، وضعیت بدنی و ناراحتی های اسکلتی-عضلانی ۸۴ نفر از کاربران کامپیوتر ادارات تویسرکان را با استفاده از روش RULA و پرسشنامه نوردیک ارزیابی کردند. نتایج بررسی های آنها نشان داد که میزان شیوع درد در نواحی گردن، کمر و شانه بیشترین مقدار را داشته است (۲۳).

محمدی و همکاران شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی اندام های فوقانی و ریسک ابتلا به آنها را، با استفاده از روش RULA در کاربران رایانه یک شرکت بررسی کردند. نتایج تحقیق آنها بیانگر این امر است که بیشترین ناراحتی ها مربوط به کمر (۸۰٪)، گردن (۷۳٪)، مچ دست و دست (۷۴٪) و شانه (۴۷٪) بوده است. در این تحقیق ارتباط معنی داری بین اختلالات اسکلتی-عضلانی نواحی کمر و

گردن و سطح اولویت اقدامات اصلاحی RULA مشاهده گردید (۲۰) که با تحقیق حاضر همسو می باشد.

حبیبی و همکاران نیز تأثیر سه فاکتور مداخله ارگونومی روی وضعیت بدنی و اختلالات اسکلتی-عضلانی در کاربران رایانه شرکت گاز استان اصفهان را بررسی و بیشترین میزان شیوع ناراحتی و درد را در نواحی کمر، گردن، شانه، زانو، مچ دست و پشت بیان نمودند. آمار غیبت ها در این تحقیق با آمار ناراحتی های اسکلتی-عضلانی مطابقت داشت (۲۱).

مطالعه رسولزاده و همکاران که به منظور ارزیابی پتانسیل ابتلاء به اختلالات اسکلتی-عضلانی در کاربران رایانه و کاهش این پتانسیل از طریق آموزش اصول ارگونومی کار با رایانه و اصلاح پست و کار در یک شرکت صنعتی در زنجان انجام گرفت، بیشترین میزان درد را در کاربران مورد مطالعه در قسمت گردن و شانه گزارش کردند (۲۲).

درصدهای اختلالات اسکلتی-عضلانی گزارش شده در این پژوهش، حاکی از وجود پوسچرهای نامطلوب در کار با رایانه می باشد که حفظ طولانی مدت این پوسچرها بر افزایش احتمال ابتلاء به اختلالات اسکلتی-عضلانی دامن می زند. نتایج حاصل از ارزیابی پوسچرها به روش RULA نشان داد که پوسچرهای افراد مورد بررسی، در سطوح اقدامات اصلاحی ۳ و ۴ می باشد که این امر بر وجود پوسچرهای نامطلوب و تأثیر آنها بر ایجاد اختلالات اسکلتی-عضلانی تأکید می نماید. سطح ۳ روش RULA ایجاد تغییرات و مداخله ارگونومیک در آینده ای نزدیک را بایسته می داند و سطح ۴ ایجاد این تغییرات و مداخلات را فوراً ضروری می داند.

علاوه بر این، با توجه به بررسی های به عمل آمده

اصول ارگونومی مطرح در کار با رایانه، کاهش ساعات کاری کار با رایانه و انجام حرکات ورزشی در فواصل معین در کار با رایانه توصیه می‌گردد. انجام اقدامات مذکور، می‌تواند به بهبود شرایط کاری کاربران و افزایش سطح سلامت آن‌ها کمک کند.

لازم به ذکر است که عوامل متعدد دیگری نیز در بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی مؤثر می‌باشند که از جمله می‌توان به عوامل سایکولوژیک و مورفولوژیک اشاره نمود که از اهداف این مقاله نبوده و مورد بررسی واقع نگردیدند.

نتیجه‌گیری

نتیجه مطالعه نشان می‌دهد که کاربران رایانه مورد مطالعه دارای پوسچرهای نامطلوب در حین کار بودند و شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی نیز به وفور در بین آن‌ها مشاهده گردیده است. با توجه به بررسی‌های به عمل آمده، ایستگاه‌های کاری نامناسب در بسیاری موارد موجب ایجاد این پوسچرها و به تبع ایجاد اختلالات اسکلتی-عضلانی، در کاربران مربوطه گردیده است. ارتباط معنی‌دار بین اختلالات اسکلتی-عضلانی نواحی کمر و گردن و سطح اولویت اقدامات اصلاحی RULA نیز بر این مهم تأکید می‌نماید. اصلاح ایستگاه‌های کاری، به ویژه ایستگاه‌هایی که در ارزیابی پوسچر به روش RULA پوسچرهای کاربران آن‌ها در سطوح ۳ و ۴ اولویت اقدامات اصلاحی قرار دارند؛ کاملاً ضروری است. مسلماً تداوم پوسچرهای نامناسب موجب افزایش احتمال و شدت اختلالات اسکلتی - عضلانی در سال‌های آتی در بین کاربران مورد مطالعه خواهد شد.

تشکر و قدردانی

در ایستگاه‌های کاری، شرایط نامطلوبی در ایستگاه‌های کاربران مورد مطالعه، مشاهده گردید که این شرایط در ایجاد پوسچرهای نامناسب و به دنبال آن اختلالات اسکلتی - عضلانی کاربران مورد مطالعه، مؤثر بوده است.

مطالعه چوبینه و همکاران بر روی آسیب‌های اسکلتی-عضلانی و ریسک فاکتورهای مرتبط با آن در محیط کار دفتری، ضمن تأکید بر شیوع بیشتر علائم در نواحی کمر، گردن، شانه و پشت، پوسچر نامطلوب در حین کار را مؤثرترین عامل در شیوع علائم دانسته و بر این امر تأکید می‌نماید که ایستگاه کار نامناسب، از عوامل خطر می‌باشند (۲۵).

نتیجه حاصل از تحقیق حاضر با سایر مطالعاتی که پوسچر نامناسب را از عوامل بسیار مهم در شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی می‌داند کاملاً همسویی دارد.

اصلاح ایستگاه‌های کاری، همچون تنظیم صندلی و میز کار در ارتفاع مناسب و چیدمان صحیح صفحه نمایش، صفحه کلید، ماوس (با توجه به چپ دستی و راست دستی) و در مواقع لزوم، استفاده از زیر پای مناسب تأثیر به سزایی در بهبود شرایط و کاهش اختلالات اسکلتی - عضلانی خواهد داشت.

نتایج بررسی، همچنین بیانگر این امر است که راست دستی و چپ دستی کاربران، با امتیازات کسب شده از روش RULA ارتباط معنی‌داری نداشته است. پوسچرهای مشابه در دست راست و چپ کاربران، نشان دهنده موقعیت تقریباً مشابه در این اندام‌ها بوده است که به تبع به دلیل داشتن پوسچر مشابه تفاوتی در امتیازات حاصله مشاهده نگردید.

با توجه به نتایج این مطالعه طراحی ایستگاه‌های کار براساس اصول ارگونومی، آموزش کاربران در مورد

این پروژه ما را یاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

از همکاری مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت فنی و بهداشت کار منطقه جنوب شرق ایران که در انجام

References

1. Abdoli Eramaki M. Body Mechanics and Design of Work Stations. 1th ed. Tehran: Omid Majd; 1999. Persian.
2. Choobineh AR. Human Factors in Engineering and Manufacturing Industry. 1th ed. Shiraz: Rahbord; 1996. Persian.
3. Choobineh AR. Postural Assessment Practices in Occupational Ergonomics. 1th ed. Tehran: Fanavar; 2005. Persian.
4. Tittiranonda P, Burastero S, Rempel D. Risk factors for musculoskeletal disorders among computer users. *Occup Med.* 1999 Jan-Mar;14(1):17-38.
5. Nakazawa T, Okubo Y, Suwazono Y, Kobayashi E, Komine S, Kato N, et al. Association between duration of daily VDT use and subjective symptoms. *Am J Ind Med.* 2002 Nov;42(5):421-6.
6. Pour-Ghasemi A. Selection of Assessment Methods and Quantification of Workplace Ergonomic Features. 1th ed. Tehran: Fanavar; 2007. Persian.
7. Hagberg M, Wegman DH. Prevalence rates and odds ratios of shoulder-neck diseases in different occupational groups. *Br J Ind Med.* 1987 Sep;44(9):602-10.
8. Gerr F, Marcus M. Musculoskeletal disorders among VDT operators. The National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH); 2001.
9. Visser B, van Dieën JH. Pathophysiology of upper extremity muscle disorders. *J Electromyogr Kinesiol.* 2006 Feb;16(1):1-16.
10. Videman T, Battie MC. The influence of occupation on lumbar degeneration. *Spine (Phila Pa 1976).* 1999 Jun 1;24(11):1164-8.
11. Beach TA, Parkinson RJ, Stothart JP, Callaghan JP. Effects of prolonged sitting on the passive flexion stiffness of the in vivo lumbar spine. *Spine J.* 2005 Mar-Apr;5(2):145-54.
12. Robertson MM, Ciriello VM, Garabet AM. Office ergonomics training and a sit-stand workstation: effects on musculoskeletal and visual symptoms and performance of office workers. *Appl Ergon.* 2013 Jan;44(1):73-85.
13. Choobineh AR, Rahimi Fard H, Jahangiri M, Mahmood Khani S. Musculoskeletal Injuries and Their Associated Risk Factors. *Iran Occup Health J.* 2012; 8 (4):70-81. Persian.
14. Cho CY, Hwang YS, Cherng RJ. Musculoskeletal symptoms and associated risk factors among office workers with high workload computer use. *J Manipulative Physiol Ther.* 2012 Sep;35(7):534-40.
15. Varte LR, Rawat S, Singh I, Majumdar D. Duration of use of computer as a risk factor for developing back pain among Indian office going women. *Asian Journal of Medical Sciences* 2012;3(1):6-12.
16. Yektaei T, Tabatabaei-Ghomsheh F, Piri L. The effect of ergonomic principles education on musculoskeletal disorders among computer users. *Journal of Rehabilitation.* 2013; 13 (4):108-16. Persian.
17. Rempel D, Barr A, Brafman D, Young E. The effect of six keyboard designs on wrist and forearm postures. *Appl Ergon.* 2007 May;38(3):293-8.
18. HosseiniNasab M. The design and operating support for keyboard users to office machines. 1th International Conference on Ergonomics; 2008 May 17-18; Tehran: Iranian Ergonomics and Human Factors Society; 2008.
19. Sonne M, Villalta DL, Andrews DM. Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA--rapid office strain assessment. *Appl Ergon.* 2012 Jan;43(1):98-108.
20. Dormohammadi A, Zarei E, Normohammadi M R, Sarsangi V, Amjad Sardrudi H, Asghari M. Risk assessment of computer users' upper musculoskeletal limbs disorders in a power company by means of RULA method and NMQ in 2011. *Journal of Sabzevar University of Medical Sciences.* 2014; 20(4):521-9. Persian.
21. Habibi E, Soury S, Abolghasemian M. The effect of three ergonomics intervention on work-related posture and musculoskeletal disorders in office workers (computer users) Gas Company of Isfahan. *J Health Syst Res.* 2013;9(10):1041-9. Persian.
22. Rasulzadeh Y, Lahmi MA, Bahrpeyma F, Naserian J. Risk assessment of computer users' upper musculoskeletal limbs disorders by RULA method. 1th International Conference on Ergonomics; 2008 May 17-18; Tehran: Iranian Ergonomics and Human Factors Society; 2008.
23. Khodabakhshi Z, Saadatmand SA, Anbarian M, Heydari Moghadam R. An ergonomic assessment of musculoskeletal disorders risk among the computer users by RULA technique and effects of an eight-week corrective exercises program on reduction of musculoskeletal pain. *Journal of Ergonomics.* 2014; 2(3):70-81. Persian

24. Hafezi SM, Moayed Rezaei S. Evaluation of computer users' health on the wrong postures & ergonomics of the equipment in Gilan University of Medical Sciences. *Journal of Homay Salamat* 2012;8(3): 10-5. Persian.

25. Choobineh AR, Nouri E, Arjmandzadeh A, Mohamadbaigi A. Musculoskeletal Disorders among Bank Computer Operators. *Iran Occup Health J.* 2006; 3 (2):12-7. Persian.

Musculoskeletal Disorders among Computer Operators: a study in one of the governmental organizations in Kerman city, Iran

Zohreh Anareh¹, Zahra ZohoorAlinia²

Abstract

Background: Work-related musculoskeletal disorders (WMSDs) are the most common occupational injuries. The purpose of this study was to examine musculoskeletal disorders among computer operators in one of the governmental organizations in Kerman city.

Methods: In this cross-sectional study, all 77 individuals working in a governmental organization were studied. Rapid upper limb assessment method (RULA) and Nordic questionnaire were used respectively for risk evaluation and determining WMSDs prevalence rate. The work station of the selected individuals was examined by designing a checklist adopted from valid references. Data were analyzed by using t-test and one-way analysis of variance in SPSS16.

Results: The operators mostly complained about pain in low back area, neck, shoulder and wrist. When using RULA method to analyze posture, 55.8% of individuals got 3, 27.3% got 4 and the rest of them obtained 5 and 6. There was no significant relationship between the achieved scores and operators' right handedness or left handedness. There was a significant relationship between musculoskeletal disorders of the neck and low back and RULA preventive measures priority level. 68.5% of the examined stations had an improper condition.

Conclusion: Improper work stations of computer operators in offices have caused undesired postures and musculoskeletal disorders. The necessity of training and performing interventions in this regard is felt.

Key words: Computer users, Musculoskeletal disorders, Nordic questionnaire, RULA

1- BSc, School of Public Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran

2- BSc, Research Center for Safety and Health in Technical Work for the South-East Region of Iran, Kerman, Iran

Corresponding Author: Zahra ZohoorAlinia **Email:** darya2069@yahoo.com

Address: Research Center for Safety and Health in Technical Work, Kosar Square, Nasr Blvd, Kerman, Iran

Tel: 034-32451033

Fax: 034-32450797