

## بررسی پوسچرهای کاری به روش RULA و انجام مداخلات ارگونومیکی در واحد کنترل کیفیت یک شرکت تولیدی شیشه

مهتاب عزیزی\*<sup>۱</sup>، زینب بارونی زاده<sup>۲</sup>، مجید معتمدزاده<sup>۳</sup>

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۲/۶/۱۲

تاریخ دریافت: ۱۳۹۲/۵/۳

### چکیده

**مقدمه:** آسیب‌های اسکلتی-عضلانی یکی از عوامل شایع آسیب‌های شغلی و ناتوانی در کشورهای صنعتی و در حال توسعه می‌باشد. روش RULA یکی از بهترین روش‌های ارزیابی پوسچر برای ارزیابی اندام‌های فوقانی است. هدف مطالعه حاضر بررسی پوسچرهای کاری به روش RULA و انجام مداخلات ارگونومیکی در واحد کنترل کیفیت یک شرکت تولیدی شیشه بود.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه از نوع مداخله‌ای می‌باشد که در ایستگاه‌های کاری آینه کنترل یک شرکت تولیدی شیشه انجام گرفت؛ به منظور ارزیابی پوسچر کارگران قبل و بعد از مداخله، از روش RULA استفاده شد. پس از تجزیه و تحلیل داده‌ها، اقدامات اصلاحی مهندسی پیشنهاد و در تمام ایستگاه‌ها اجرا گردید.

**یافته‌ها:** نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که ۴۰٪ شاغلین دارای امتیاز نهایی ۶، ۴۰٪ دارای امتیاز نهایی ۷ و ۲۰٪ دارای امتیاز نهایی ۵ می‌باشند. بنابراین ۶۰٪ ایستگاه‌های دارای سطح اقدام اصلاحی ۳ (به معنی مطالعه فزون‌تر و مداخله ارگونومیکی در آینده‌ای نزدیک) و ۴۰٪ دارای سطح اقدام اصلاحی ۴ (به معنی مطالعه فزون‌تر و مداخله ارگونومیکی فوری) بودند. پس از مداخله ۲۰٪ ایستگاه‌های کاری دارای سطح اقدام اصلاحی ۳ و ۸۰٪ دارای سطح اقدام اصلاحی ۲ بودند.

**نتیجه‌گیری:** به منظور پیشگیری از اختلالات اسکلتی-عضلانی و افزایش بازده کاری و ارتقاء سلامت نیروی کار، با تعامل مثبت تیم تحقیق و همکاری شایان توجه مدیریت شرکت، مداخله مهندسی در کلیه ایستگاه‌های مورد مطالعه، طراحی و اجرا شد و سطح ریسک بطور اثربخشی کاهش یافت.

**کلیدواژه‌ها:** روش RULA، ارزیابی پوسچر، ارگونومی، مداخله

\*۱- (نویسنده مسئول) دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، عضو کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی همدان-ایران

Azizi.mahtab11@yahoo.com

۲- دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، عضو کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی همدان -ایران

۳- دانشیار گروه ارگونومی دانشکده بهداشت و عضو مرکز تحقیقات علوم بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی همدان

## مقدمه:

سلامتی نیروهای کار، ازبیه راهکارهای سالم جهت پیشگیری و کنترل آنها از اهمیت خاصی برخوردار است (۹). عوامل ایجاد اختلالات اسکلتی - عضلانی ناشی از کار بسیار متنوع است، ولی یکی از مهم‌ترین عوامل آن پوسچرهای نامناسب کاری است؛ بنابراین ارزیابی آن حایز اهمیت می‌باشد (۱۰). روش RULA از بهترین روش‌های ارزیابی پوسچر برای ارزیابی سریع خطر بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی در اندام‌های فوقانی بدن به ویژه در وضعیت‌های کاری ایستا، طراحی و معرفی گردیده است (۱۱). تا کنون مطالعات فراوانی در زمینه مداخله و استفاده از روش RULA در محیط‌های کاری مختلف انجام گرفته است. گودمن و همکاران با اجرای اقدامات مداخله‌ای ارگونومیک در بین اپراتورهای کامپیوتر نشان دادند که پس از مداخله، ایستگاه‌های کاری بهبود و نارضایتی ناشی از نامناسب بودن پوسچر کاری کاهش یافت (۱۲). فانلو و جوست با به کارگیری اقدامات مداخله‌ای ارگونومیک و برنامه‌های آموزشی به طور همزمان در بیمارستانی در فرانسه به این نتیجه رسیدند که این اقدامات باعث کاهش درد در ناحیه کمر و پشت شد (۱۳). در مطالعه دیگر لاسر و همکاران پوسچرهای کاری با رایانه را با استفاده از روش RULA در دو گروه از دانش‌آموزان بررسی کردند. در یک گروه دانش‌آموزان دارای میز و صندلی استاندارد بودند و در گروه دیگر میز و صندلی آنان بر اساس آنتروپومتری دانش‌آموزان طراحی شده بود. پس از مشخص شدن نواقص در این گروه، با تنظیم صفحه کلید و موس بر اساس نیازهای آنتروپومتری مشکلات کاهش یافت (۱۴). بائو و همکاران با بررسی و مقایسه روش RULA با یک روش دیگر نشان دادند که این روش قادر به تشخیص شرایط کاری بسیار مختلف می‌باشد (۱۵).

اختلالات اسکلتی-عضلانی از شایع‌ترین و پرهزینه‌ترین صدمات شغلی محسوب می‌شوند (۲۰ و ۲۱) و یکی از مهم‌ترین عوامل ایجاد ناتوانی‌های ناشی از کار و از کار افتادگی کارگران را تشکیل می‌دهد (۳). اختلالات اسکلتی-عضلانی شامل اختلالات ماهیچه‌ها، زردپی‌ها، غلاف زردپی‌ها، اعصاب محیطی، مفصل‌ها، استخوانها، رباطها و رگهای خونی هستند که یا در نتیجه وارد شدن استرس تکراری در طول زمان ایجاد می‌شوند و یا حاصل یک ترومای آنی یا حاد مانند لغزیدن و سقوط می‌باشند. هنگامی که محیط کار و انجام وظیفه به بروز این عارضه کمک کند، این اختلالات مرتبط با کار دانسته می‌شوند، اما به طور کلی اختلالات اسکلتی-عضلانی، اختلالات چند علتی هستند (۴ و ۵). امروزه روند رو به رشد تکنولوژی در کشورهای در حال توسعه، علی‌رغم ارتقا سطح کیفی کار سبب ایجاد عوامل زیان‌آوری می‌شود که سلامت نیروی کار را تهدید می‌کند؛ از جمله عوامل زیان‌آور وجود ریسک فاکتورهایی است که باعث بیماری‌های اسکلتی-عضلانی می‌گردد و هر ساله هزینه هنگفتی را بر صاحبان صنایع و اقتصاد کشورها تحمیل می‌کند (۶)؛ بطوریکه هزینه مستقیم بیماری‌های اسکلتی عضلانی در آمریکا در ۱۹۹۷ بالغ بر ۲۰ میلیارد دلار گزارش شده است (۷). بر اساس آمارهای موجود، سهم بیماری‌های اسکلتی-عضلانی از کل بیماری‌های شغلی در فنلاند ۳۱٪ (۱۹۹۴) و در ایالات متحده آمریکا ۴۴٪ (۱۹۹۶) بوده است (۸). براساس گزارش انستیتو ملی بهداشت و ایمنی شغلی آمریکا، اختلالات اسکلتی-عضلانی دومین رتبه را از نظر اهمیت فراوانی در میان بیماری‌های مرتبط با کار دارا می‌باشد. یا توجه به هزینه‌های تحمیلی این اختلالات و اهمیت حفظ

دارای واحدهای مختلف از جمله واحد ذوب، قالب گیری، کنترل کیفیت، چاپ و بسته بندی می‌باشد. پس از بررسی اولیه و مشاهده ایستگاه های کاری مختلف و همچنین مصاحبه با کارگران و مسئول ایمنی و بهداشت مشخص شد که کارکنان واحد کنترل کیفیت دارای پوسچرهای نامناسبی می‌باشند؛ بنابراین این مطالعه در واحد کنترل کیفیت شرکت مذکور انجام گرفت. به منظور انجام این پژوهش با همکاری واحد HSE جلسه‌ای با مدیریت شرکت و تیم تحقیق جهت توجیه آنان و مزایای انجام مداخله در راستای افزایش بازده کاری و ارتقاء سلامت نیروی کار، تشکیل گردید که در نهایت منجر به موافقت مدیریت جهت پیاده سازی طرح مورد نظر گردید. پس از مشاهده و بررسی پوسچرهای کارکنان واحد کنترل کیفیت مشخص شد این وظیفه بگونه‌ای است که اندام‌های فوقانی بیشترین فعالیت و ریسک خطر را دارند؛ بنابراین جهت ارزیابی پوسچر کارگران، از روش RULA قبل و بعد از اجرای مداخله، استفاده گردید؛ در این روش اعضای بدن به ۲ گروه A (شامل بازو، ساعد، مچ) و گروه B (شامل اعضای گردن، تنه و پا) تقسیم می‌شوند. برای آنالیز پوسچرهای کاری، هر بخش اصلی بدن بر اساس میزان جابجایی از وضعیت طبیعی آن ارزیابی می‌گردد، بدین ترتیب که مطابق با افزایش میزان انحراف آن بخش از وضعیت طبیعی و مقایسه آن با ۵ دیگرام روش، عددی بعنوان کد پوسچر به آن اختصاص می‌یابد (امتیاز A و B) پس از ترکیب کدهای بدست آمده برای بخش‌های مختلف بدن و برآورد نیروهای خارجی و ماهیچه‌ای از طریق جداول مربوطه امتیاز C و D بدست آمده و با استفاده از آنها کد نهایی که بیان کننده شدت مخاطره پوسچر و سطح اضطراری بودن اصلاحات می‌باشد، تعیین می‌گردد (۱۹ و ۴).

واحد کنترل کیفیت دارای ۵ خط کنترل می باشد و در ابتدای هر خط، یک کارگر بر روی صندلی غیر ارگونومیک با ارتفاع ۷۰ سانتی متر نشسته و شیشه‌هایی را که مقابل

در ایران نیز مطالعات مداخله‌ای ارگونومیکی فراوانی انجام شده است.

دهقان و همکاران در مطالعه مداخله ای خود به منظور کاهش ناراحتی های اسکلتی-عضلانی در مونتاژکاران صنایع الکترونیک با استفاده از لنز بزرگ نمایی چشمی به این نتیجه رسیدند که کاهش معنی داری در شدت ناراحتی نواحی گردن، شانه و بازو، کمر، آرنج و ساعد و نیز کل بدن وجود دارد (۱۶).

چوبینه در مطالعه خود با هدف ارزیابی اثر بخشی مداخله ارگونومیک در عملیات رفوگری در کارگاههای سنتی نشان داد که سطح اولویت اقدام اصلاحی برابر با ۳ می‌باشد و پوسچر نادرست نیاز به تصحیح دارد (۱۷).

قاسم خانی و همکاران در مطالعه ای با عنوان ارزیابی ارگونومیکی وضعیتهای کاری کارگران مونتاژکار در یک کارخانه خودروسازی به روش RULA نشان داد که با توجه به سطح اولویت اقدامات اصلاحی چهارم که در پوسچرها به دست آمد، ایجاد تغییرات و بهبود شرایط کار از طریق مداخله های ارگونومیکی باید سریعاً انجام شود (۱۸).

در مطالعه‌ای که توسط ورمزیار و همکاران با هدف ارزیابی وضعیت کاری به روش RULA در کارکنان فروشگاه‌های زنجیره‌ای خواروبار فروشی انجام شد به این نتیجه رسیدند که تنظیم ایستگاه کاری و استفاده از صندلی حمایت کننده کمر نقش موثری در کاهش ناراحتی اسکلتی-عضلانی دارند (۱۹).

هدف مطالعه حاضر بررسی پوسچرهای کاری به روش RULA و انجام مداخلات ارگونومیکی در واحد کنترل کیفیت یک شرکت تولیدی شیشه می‌باشد.

## مواد و روش ها:

مطالعه حاضر از نوع مداخله‌ای می باشد که در سال ۱۳۹۱ در یک شرکت تولیدی شیشه انجام گرفت؛ این شرکت

امتیاز نهایی ۷ و یک نفر دارای امتیاز نهایی ۵ می‌باشند. بنابراین ۶۰٪ ایستگاه‌های آینه کنترل دارای سطح اقدام اصلاحی ۳ می‌باشد که به معنای انجام مطالعه بیشتر و ایجاد تغییرات و مداخله ارگونومیک در آینده‌ای نزدیک است، در حالی که ۴۰٪ آنان دارای سطح اقدام اصلاحی ۴ می‌باشد که به معنای انجام مطالعه بیشتر و ایجاد تغییرات و مداخله ارگونومیک فوری است (جدول ۱). در تمام ایستگاه‌های کاری اقدامات اصلاحی مهندسی از طریق استفاده از صندلی ارگونومیک قابل تنظیم و زیرپایی مناسب اجرا گردید. پس از استفاده از این تجهیزات ارگونومیک، پوسچر کارگران به صورت قابل توجهی بهبود یافت، بطوریکه انحراف گردن و کمر کاهش یافت، زاویه مچ، آرنج و بازو به دلیل وجود تکیه گاه به حالت نرمال نزدیک گردید و استفاده از زیر پایی باعث شد که پاها از حالت آویزان خارج شود.

جدول ۱- نتایج حاصل از ارزیابی RULA قبل از مداخله

| کارگر | امتیاز گروه A | امتیاز گروه B | امتیاز گروه C | امتیاز گروه D | امتیاز نهایی | سطح اقدامات |
|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|-------------|
| ۱     | ۴             | ۶             | ۵             | ۷             | ۷            | ۴           |
| ۲     | ۲             | ۶             | ۲             | ۷             | ۵            | ۳           |
| ۳     | ۴             | ۶             | ۴             | ۶             | ۶            | ۳           |
| ۴     | ۲             | ۷             | ۳             | ۸             | ۶            | ۳           |
| ۵     | ۴             | ۷             | ۵             | ۸             | ۷            | ۴           |

نتایج ارزیابی مجدد پس از اجرای مداخلات نشان می‌دهد که ۲ نفر از شاغلین دارای امتیاز نهایی ۳، ۲ نفر دارای امتیاز ۴ و یک نفر دارای امتیاز ۵ می‌باشند. بنابراین ۲۰٪ ایستگاه‌های کاری پس از مداخله دارای سطح اقدام ۳ و ۸۰٪ آنها دارای سطح اقدام اصلاحی ۲ هستند (جدول ۲).

آینه عبور می‌کنند با دقت بررسی می‌کند و وجود هر ضایعه، خش، حباب و غیره را تشخیص می‌دهد و آنها را از خط خارج می‌کند. این وظیفه شامل دو مرحله است که در مرحله اول کارگر در حالت نشسته برخی شیشه‌ها را جهت بررسی دقیق‌تر با دست می‌چرخاند و در مرحله دوم شیشه‌های معیوب را از سیکل خارج می‌کند. به منظور ارزیابی، از تمامی جمعیت شاغل در این واحد (۵ نفر) به مدت ۲۰ دقیقه فیلم برداری شد. پس از بازبینی فیلم، مشخص شد که مرحله اول ۶۰٪ زمان کار را به خود اختصاص داد؛ بنابراین پوسچر مذکور بیشترین تکرار را داشته و آنالیز بر روی آن انجام شد. با توجه به این که فعالیت مذکور به صورت قرینه نبوده، نیمه راست و نیمه چپ بدن هر کدام به طور جداگانه مورد ارزیابی قرار گرفت و در نهایت نمره نهایی هر کدام از دو نیمه که بیشتر بود جهت انتخاب کد اصلاحی مد نظر قرار گرفت. پس از ارزیابی اولیه به روش RULA، سطوح بالای اقدامات اصلاحی و نامناسب بودن پوسچرها به اثبات رسید، با توجه به اینکه مهمترین و تأثیرگذارترین ریسک فاکتور موجود در این ایستگاه‌ها پوسچر نامناسب و تکراری می‌باشد لذا سعی بر آن شد که مداخلات قابل اجرا با کمترین هزینه و ساده ترین امکانات در دسترس در ایستگاه‌های کاری پیشنهاد گردد؛ بنابراین در تمامی ایستگاه‌ها، اقدامات مداخله‌ای مهندسی شامل استفاده از صندلی ارگونومیک قابل تنظیم و زیرپایی مناسب، اجرا گردید. در نهایت پس از پیاده شدن مداخلات، به منظور تعیین اثر بخشی آن، ارزیابی مجدد به روش RULA صورت گرفت و نتایج ارزیابی قبل و بعد از مداخله باهم مقایسه گردید.

### نتایج:

نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که طبق امتیاز بندی RULA، ۲ نفر از شاغلین دارای امتیاز نهایی ۶، ۲ نفر دارای

مداخله ارگونومیکی که چوبینه در ایستگاه کاری عملیات رفوگری در کارگاههای سنتی انجام داد نشان داد پس از ارزیابی به روش RULA، با طراحی میز رفوگری شرایط کاری به طرز چشمگیری بهبود یافت و سطح الویت اقدام اصلاحی از ۳ قبل از مداخله به ۲ بعد از مداخله کاهش یافت (۱۷). حبیبی و همکارش در مطالعه مداخله ای با استفاده از طراحی تشکچه در رانندگان به این نتیجه رسیدند که تشکچه در اصلاح پوسچر قسمت‌هایی از بدن موثر است، اما این اصلاحات در حدی نیست که پوسچر فرد را به حالت نرمال برساند (۲۲). مصباح و همکاران در مطالعه‌ای با هدف بررسی تاثیر مداخله ارگونومیک در کاهش اختلالات اسکلتی-عضلانی نشان دادند که مداخله ارگونومیک می‌تواند باعث بهبود وضعیت بدن، ایستگاه‌های کار و همچنین کاهش میزان شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی در بین کارکنان شود (۲۳). نور محمدی و همکاران در مطالعه مشابه به این نتیجه رسیدند که طبق امتیاز بندی روش RULA ۳۸/۶٪ شاغلین دارای امتیاز ۷ و ۳۶/۱۷٪ دارای امتیاز ۵ و ۱۷/۰۲٪ دارای امتیاز ۶ می‌باشند. بنابراین ۶۰٪ ایستگاه‌های کاری مونتاژ در سطح اقدام ۳ و ۴ قرار گرفتند و اجرای برنامه های ورزشی و آموزش پوسچر برای پرسنل توصیه کردند (۲۴). دلخوش در مطالعه مشابه در پالایشگاه نفت بندر عباس نشان داد که ۳/۵٪ پوسچرها دارای امتیاز نهایی ۷ و در سطح اقدامات چهارم قرار گرفتند و ۳۹/۵٪ پوسچرها دارای امتیاز نهایی ۵ و ۶ و در سطح اقدامات سوم قرار داشتند و ۲۷٪ آنها دارای امتیاز ۳ و ۴ و در سطح اقدام دوم قرار داشتند (۲۵).

توجیه کارفرما برای پیاده سازی مداخلات و تخصیص هزینه کافی برای اجرای آنها، همچنین محدودیت زمانی و عدم وجود امکانات و شرایط مناسب برای اجرای همه راهکارهای پیشنهادی از جمله محدودیتهای اجرای طرح مورد نظر بود.

جدول ۲- نتایج حاصل از ارزیابی RULA بعد از مداخله

| کارگر | گروه A | گروه B | گروه C | گروه D | امتیاز نهایی | سطح اقدامات |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------------|-------------|
| ۱     | ۳      | ۴      | ۴      | ۵      | ۵            | ۳           |
| ۲     | ۲      | ۲      | ۲      | ۳      | ۳            | ۲           |
| ۳     | ۴      | ۳      | ۴      | ۳      | ۳            | ۲           |
| ۴     | ۱      | ۴      | ۲      | ۵      | ۴            | ۲           |
| ۵     | ۲      | ۴      | ۳      | ۵      | ۴            | ۲           |

### بحث و نتیجه گیری:

با توجه به اینکه تمامی ایستگاه‌های مورد بررسی در سطح اقدام اصلاحی ۳ و ۴ بودند به منظور پیشگیری از اختلالات اسکلتی-عضلانی و افزایش بازده کاری و ارتقاء سلامت نیروی کار، با تعامل مثبت تیم تحقیق و همکاری موثر مدیریت شرکت، مداخله مهندسی در کلیه ایستگاه‌های مورد مطالعه طراحی و اجرا شد و سطح ریسک بطور اثر بخشی کاهش یافت.

زاویه زیاد بازو نسبت به تنه، نامناسب بودن صندلی و ارتفاع سطح کار، حرکات پرتابی در مچ دست و خم شدن تنه به دلیل پایین بودن ارتفاع تکیه گاه، از جمله دلایل بالا بودن سطح امتیازات نهایی قبل از مداخله بود.

در زمینه اصلاح پوسچرهای کاری تحقیقات مشابهی انجام شده است؛ از جمله نتایج آنالیز RULA حاصل از مطالعه کیلوری نشان داد که مداخله ارگونومیک در اصلاح پوسچرهای کاری موثر بود (۲۰). گرینه و همکاران در مطالعه‌ای که به منظور ارزیابی اثر بخشی مداخله ارگونومیک در بین کاربران کامپیوتر انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که سطح خطر و درد در برخی از نواحی بدن پس از مداخله به صورت معنی داری کاهش یافته است (۲۱). همچنین

13. Fanello S, Jousset N. Evaluation of a training program for the prevention of lower back pain among hospital employees. *Nurse Health Sci*. 2002;51-4.
14. Laeser KL, Maxwell LE, Hedge A. The effect of computer workstation design on student posture. *J Res on Comput Educ*. 1998;31:173- 88.
15. Bao S, Howard N, Spielholz P, Silverstein B. Two posture analysis approaches and their application in a modified rapid upper limb assessment evaluation. *Ergonomics*. 2007;50:2118-36.
16. Dehghan N, Choobineh AR, Hasanzadeh J. Interventional ergonomic study to correct and improve working postures and decrease discomfort in assembly workers of an electronic industry. *Iran Occupational Health*. 2013;9:71-9.
17. Choobineha A, Tosian R, Alhamdic Z, Davarzanie M. Ergonomic intervention in carpet mending operation. *Appl Ergon*. 2004;35:493-6.
18. Ghasemkhani M, Azam K, Aten S. Evaluation of ergonomic postures of assembling unit workers by Rapid Upper Limb Assessment. *Hakim Research Journal*. 2007;10:28-33.
19. Varmazyar S, Torkaman F, Zarei F. Assessment of Labor Situation and Prevalence of Muscular-Skeleton Disorders Among Chain Grocery Store Workers in Qazvin in 2009 and Applied Control Suggestion Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences. 2009;9:136-42.
20. Kilroy N, Dockrell S. Ergonomic intervention: its effect on working posture and musculoskeletal symptoms in female biomedical scientists. *British Journal of Biomedical Science*. 2000;57:199.
21. Greene B, DeJoy D, Olejnik S. Effects of an active ergonomics training program on risk exposure, worker beliefs, and symptoms in computer users. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*. 2005;24:41-52.
22. Habibi E, Sadeghi N. The survey of ergonomic cushion effect on RULA Score indices in drivers. *Ofogh-e-Danesh GMUHS Journal*. 2008;14:51-8.
23. Mesbah F, Choobineh A, Tozihian Ms, Jafari P, Naghibalhosseini F, Shidmosavi M, et al. Ergonomic intervention effect in reducing musculoskeletal disorders in staff of Shiraz Medical School. *Iran Occupational Health*. 2013;9:41-51.
24. Normohammady M, Taghva M, Yari S, Gholamalipor S. Evaluation of working postures and musculoskeletal disorders of the RULA method of Tehran Industry. Eleventh Seminar on Science and Health; December 19-December 20; Shahroud 2011. [Persian]
25. Delkhosh Y. Ergonomic assessment of the situation of the central plant workers Bandar Abbas Oil Refinery in 1390 by RULA method. Bandar Abbas: Hormozgan University of Medical Sciences and Health Services; 2011. [Persian]

### تقدیر و تشکر:

از همکاری آقای مهندس ابراهیمی، کادر محترم ایمنی و بهداشت و سایر پرسنل شرکت شیشه تشکر می‌گردد.

### منابع:

1. Feye AM, Herbison P. The role of physical and psychological factors in occupational low back pain. *Occupational and Environmental Medicine*. 2000;57:116-20.
2. Meier E. Ergonomic standard and implication for nursing. *Nursing Econ*. 2000;9:31-2.
3. Merlino LA, Rosecrance JC, Anton D, Cook TM. Symptoms of musculoskeletal disorders among apprentice construction workers. *Appl Occup Environ Hyg*. 2003;18:57-8.
4. Choobineh AR. Posture assessment methods in Occupational ergonomic. Hamedan: Fanavaran; 1383. [Persian]
5. Dillaton C, Sanders M. Diagnosis of work-related musculoskeletal disorders In: Krawowski W: *International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors*. London & NewYork: Taylor & Francis; 2001.
6. Fohol MJ. Assessmet of working posture using RULA in an electric Appliances company in 2002. 4<sup>th</sup> Iranian Conference of Ooccupational Health; Ocotober 5- October 7; Hamadan 2004. [Persian]
7. Statistics Bureau of Labor Statistics. US. Department of Labor Lost Work Time Injuries And Illnesses: Characteristics And Resulting Time Away From Work. 2004.
8. Mattila M, Vilkki M. The occupational ergonomics handbook OWAS method. Finland: Tamper University of Technology; 1999.
9. Nasl Saraji J, Ghaffari M, Shahtaheri SJ. Survey of correlation between two evaluation method of work related musculoskeletal disorders risk factors REBA& RULA. *Iran Occupational Health*. 2006;3: 25-32.
10. Musculoskeletal disorders and workplace factors: A critical review of epidemiologic evidence or work-related disorders of the neck, upper extremity, and low back. USA: DHHS (NIOSH) Publication; 1997.
11. McAtamney L, Corlett EN. RULA: A survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Appl Ergon*. 1993;24:91-9.
12. Goodman G, Landis J, George C, et al. Effectiveness of computer ergonomics interventions for an engineering company, A program evaluation. *Work: A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*. 2005;24:53-62.



## Working Postures Assessment using RULA and Ergonomic Interventions in Quality Control Unit of a Glass Manufacturing Company

Mahtab Azizi\*<sup>1</sup>, Zeinab Baroony zadeh<sup>2</sup>, Majid Motamedzade<sup>3</sup>

Received: 25/07/2013

Accepted: 3/09/2013

### Abstract

**Introduction:** Musculoskeletal disorders are amongst dominant occupational injuries and disabilities in developed and developing countries. The RULA technique is one of the best methods for assessing upper limbs postures. The purpose of this study was to investigate the working postures using RULA and ergonomic interventions in the quality control unit of a glass manufacturing company.

**Material and Methods:** This interventional study was conducted in the mirror control workstations of a glass manufacturing company. To assess workers' postures, the RULA technique was applied before and after the intervention. After data analysis, corrective engineering measures were recommended and implemented in all workstations.

**Results:** The findings showed that 40% of workers had a grand score of 7, 40% with a grand score of 6 and 20% with a grand score of 5. Accordingly, 60% of workstations were in action level of 3 (i.e. investigation and changes are required soon) and 40% of workstations were in action level of 4 (i. e. investigation and changes are required immediately). After intervention, 20% of workstations were in action level of 3 and 80% were in action level of 2.

**Conclusion:** To prevent musculoskeletal disorders, increase work efficiency and improve workforce health, with positive interaction of research team and remarkable cooperation of company management, engineering interventions were designed and implemented at all workstations and the risk level was reduced efficiently.

**Key words:** RULA Technique, Posture assessment, Ergonomics, Intervention.

1\*. **Corresponding Author**, MSc Student, Department of Occupational Hygiene, Hamadan University of Medical Sciences- Hamadan, Iran.

2. MSc Student, Department of Occupational Hygiene, Hamadan University of Medical Sciences- Hamadan, Iran.

3. Associate Professor, Ergonomics Department, School of Health and Research Center for Health Sciences, Hamadan University of Medical Sciences, Hamadan, Iran.