مقایسه نتایج ارزیابی اختلالات اسکلتی-عضلانی کارکنان رایانه با روش های ناراحتی های اسکلتی-عضلانی کرنل، ارزیابی سریع فوقانی و ارزیابی سریع تنش اداری

محمدصادق سهرابی[1*]، امیرمسعود فریدی زاد[1]، فرهاد فراستی[2]

۱) گروه طراحی صنعتی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران

۲) گروه بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ایلام، ایلام، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۹/٤ تاریخ پذیرش: ۹٤/٤/۱

چکیده

مقدمه: بیش از ۶۰ درصد درصد از کارکنان بخش اداری در کشورهای در حال توسعه از ناراحتی های فیزیکی شکایت دارند که بسیاری از این ناراحتی ها مرتبط با اختلالات اسکلتی-عضلانی می باشد. شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در میان کشورهای در حال توسعه با توجه به نوع کار با رایانه و مدت زمان بین ۱۵ تا ۷۰ درصد گزارش شده است. هدف از این مطالعه ارزیابی اختلالات اسکلتی عضلانی کارکنان اداری و تعیین میزان همبستگی نتایج روش های ناراحتی های اسکلتی-عضلانی کرنل«CMDQ»، ارزیابی سریع اندام فوقانی«RULA» و ارزیابی سریع تنش اداری«ROSA» می باشد.

مواد و روش ها: شرکت کنندگان شامل ۷۱ نفر از کارمندان اداری بودند که به روش نمونه برداری تصادفی سیستمی انتخاب شده اند. روش انجام این مطالعه هبستگی استفاده از پرسش نامه CMDQ و ارزیابی شرکت کنندگان با روش های مورد مطالعه بوده است.

یافته های پژوهش: بنا بر نتایج ارزیابی سریع اندام فوقانی ۴۶ درصد افراد در سطح ریسک ۳ و ۴ (انجام مداخله ارگونومی) قرار داشتند و طبق نتایج نهایی روش ارزیابی سریع اداری ۲۱ درصد در سطح ریسک کم، ۴۸ درصد در سطح ریسک متوسط و ۳۱ درصد در سطح ریسک زیاد قرار داشتند. هم چنین بین سطوح ریسک دو روش رابطه معنی داری یافت شد($P<0.05$).

بحث و نتیجه گیری: دو روش ارزیابی مذکور دارای همبستگی بالایی در برآورد سطوح ریسک اختلالات اسکلتی عضلانی می باشند و می توان از آن ها به صورت جایگزین در ارزیابی مشاغل اداری استفاده کرد.

واژه های کلیدی: اختلالات اسکلتی عضلانی، روش های ناراحتی های اسکلتی-عضلانی کرنل، روش ارزیابی سریع اندام فوقانی، روش ارزیابی سریع تنش اداری

*نویسنده مسئول: گروه طراحی صنعتی، دانشکده معماری و شهرسازی، دانشگاه هنر اصفهان، اصفهان، ایران

Email: ms.sohrabi@aui.ac.ir

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-17]

مقدمه

اختلالات اسکلتی عضلانی ناشی از کار در کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه موجب افزایش هزینه های جبران غرامت و درمان های پزشکی، کاهش بهره وری و کیفیت زندگی شده و از مشکلات مهم شغلی در این کشورها به شمار می رود. اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار در اندام فوقانی از شایع ترین بیماری های شغلی در اروپا و دیگر نقاط توسعه یافته می باشد که نواحی گردن، شانه، بازوها، آرنج، مچ و دست را تحت تاثیر قرار می دهد(۱). بر اساس گزارش موسسه بین المللی ایمنی و بهداشت شغلی آمریکا اختلالات اسکلتی عضلانی رتبه دوم را بین بیماری های ناشی از کار از نظر اهمیت، فراوانی، شدت و احتمال پیشروی را به خود اختصاص داده است به طوری که بر خلاف گسترش فرآیندهای مکانیزه و خودکار، اختلالات اسکلتی عضلانی ناشی از کار عمده ترین عامل از دست رفتن زمان کار، افزایش هزینه و آسیب های نیروی کار می باشد(۲).

بنا بر مطالعات انجام شده در کشورهای در حال توسعه بیش از ۶۰ درصد از کارکنان بخش اداری از ناراحتی های فیزیکی شکایت دارند که بسیاری از این ناراحتی ها مرتبط با اختلالات اسکلتی-عضلانی می باشد. ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی هم زمان با مدت زمان استفاده از رایانه در محیط کار در حال رشد می باشد(۳،۴). شیوع این اختلالات در بین کاربران اداری چینی که از رایانه استفاده می کنند نیز ۵۵ درصد(۵)، و برای کاربران هندی ۳۶ درصد گزارش شده است(۶). 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. از اختلالات اسکلتی-عضلانی، کمر درد در بین زنان شایع ترین گزارش شده است(۷). این اختلالات عامل اصلی از دست رفتن زمان کار، افزایش هزینه ها و آسیب های انسانی می باشد. اختلالات اسکلتی-عضلانی در بین کاربران رایانه عموماً در ناحیه ها اندام فوقانی، سر و گردن و کمر ایجاد می شود. عوامل اصلی ایجادکننده آن حرکات تکراری انگشتان، دست ها و مچ ها، پوسچر استاتیکی نامناسب بدن، فشار تماسی بر روی مچ ها و مدت زمان کار با رایانه شناخته شده است(۱۲-۸).

مطالعات نشان داده اند که بهترین استراتژی برای پیشگیری از اختلالات اسکلتی عضلانی ناشی از کار، مداخله برای کاهش مواجهه با ریسک فاکتورهای آن از قبیل حرکات تکراری، اعمال نیروی بیش از حد، پوسچرهای نامناسب، ارتعاش و کار استاتیکی می باشد. این بدان معناست که بایستی ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار در ایستگاه های کار در نظر گرفته شده و مورد ارزیابی قرار گیرند. روش های مشاهده ای ارزیابی ارگونومی به علت آسانی و کم هزینه بودن هنوز رایج ترین روش مورد استفاده می باشند(۱۳،۱۴). به همین جهت تعداد روش های منتشر شده در سال های اخیر برای ارزیابی اندام فوقانی در کارهای دفتری افزایش یافته است، که می توان به روش های ارزیابی سریع اندام فوقانی« Rapid Upper Limb Assessment (RULA)»(۱۵) و ارزیابی سریع تنش اداری« Rapid Office Strain Assessment (ROSA)»(۱۶) اشاره کرد(۱).

تاکنون مطالعات زیادی در زمینه مقایسه روش های ارزیابی پوسچر انجام شده است. هدف اغلب این مطالعات بررسی نقاط مشترک این روش های در صنایع مختلف، همبستگی بین نتایج و سطوح تعیین اولویت برای انجام مداخلات ارگونومی می باشد. چیاسون و همکاران(۲۰۱۲) هشت روش QEC، FIOH، RULA، HAL، SI، REBA، OCRA و EN1005-3 standard را در صنایع مختلف مورد بررسی و مقایسه قرار دادند و بیان کردند که روش های متفاوت در صنایع یکسان با توجه به خصوصیات و مشخصات روش سطوح ریسک متفاوتی را تعیین می کنند و باید برای هر صنعت با توجه به خصوصیات

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-17]

کاری که در آن صنعت مشخص صورت می گیرد روش مناسبی برای تعیین ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار انتخاب گردد(۱۷).

معتمدزاده و همکاران(۲۰۱۱) مطالعه ای را در یک صنعت تولید روغن موتور انجام دادند،که از دو روش QEC و RULA برای ارزیابی اختلالات اسکلتی-عضلانی استفاده نمودند و در نتایج خود منتشر کردند که دو روش دارای ارتباط معنی داری در نتایج ارزیابی و سطح ریسک به دست آمده بوده و نیز همبستگی بالایی را در شناسایی ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار دارند(۱۸). بنا بر مطالعه نسل سراجی و همکاران رابطه همبستگی قوی ای بین روش های REBA و RULA وجود دارد و با افزایش سطح ریسک امتیاز به دست آمده در هر دو روش افزایش می یابد(۲). هم چنین در مطالعه ای دیگر بین سطح ریسک به دست آمده از روش ارزیابی RULA و ناراحتی های بدنی به دست آمده از پرسش نامه نقشه بدنی نوردیک نیز رابطه معنی داری وجود داشته است(۱۹). همبستگی بین نتایج ارزیابی و سطوح ریسک روش های RULA و Strain Index نیز به اثبات رسیده است(۲۰).

روش RULA برای کارهای نشسته و ساکن یعنی فعالیت هایی که به طور عمده فشار بر گردن، شانه و اندام بالایی است توصیه می شود(۲۱). با توجه به این که هر دو روش RULA و ROSA برای ارزیابی میزان اختلالات اسکلتی عضلانی اندام فوقانی پیشنهاد شده اند و در مطالعات ارزیابی ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار در محیط های اداری نیز مورد استفاده قرار می گیرند، بررسی همبستگی و سازگاری این دو روش موضوعی با اهمیت است. به همین جهت هدف از این مطالعه تعیین میزان همبستگی نتایج روش های فوق الذکر و مقایسه با نتایج مقیاس ناراحتی های اسکلتی-عضلانی کرنل می باشد. هم چنین از نتایج آن می توان در شناخت محدودیت های روش ها در محیط های اداری بهره جست، که در نهایت منجر به تشخیص ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی اندام فوقانی و انتخاب اولویت های مداخله ای ارگونومی برای ایجاد سلامتی کاربران خواهد بود.

مواد و روش ها

نمونه ها: در این مطالعه بر اساس مطالعات پیشین(۷) حجم نمونه با سطح اطمینان ۹۵ درصد و مقدار خطای مطلق آزمون ۲۵ درصد تعیین گردیدند. شرکت کنندگان شامل ۷۱ نفر(۳۷ زن و ۳۴ مرد) بودند که به روش نمونه برداری تصادفی از بین افراد واجد شرایط کارکنان بخش اداری غیر هیئت علمی دانشگاه هنر اصفهان اعم از رسمی و پیمانی از بین لیست شماره پرسنلی با جدول اعداد تصادفی انتخاب شده که برای انجام وظایف خود از رایانه در محیط کار استفاده می کردند.

جمع آوری اطلاعات: برای جمع آوری اطلاعات سطح ریسک اختلالات اسکلتی-عضلانی کاربران از روش های ارزیابی سریع اندام فوقانی، روش ارزیابی سریع تنش اداری و پرسش نامه ناراحتی های اسکلتی-عضلانی کرنل استفاده شده است. برای تکمیل اطلاعات مورد نیاز برای ارزیابی پوسچر در دو روش انتخاب شده پژوهشگر پر تنش ترین پوسچر هر یک از شرکت کنندگان را در بخشی از هشت ساعت کاری که با رایانه وظایف خود را انجام می دادند با دوربین ثبت و سپس بنا بر دستورالعمل هر روش امتیاز آن پوسچر را ثبت و اطلاعات را در برنامه SPSS vol.16 ثبت می کرد.

RULA: در این روش اعضای بدن به دو گروه A (شامل بازو، ساعد، مچ) و گروه B (شامل اعضای گردن، تنه و پا) تقسیم می شوند. برای آنالیز پوسچرهای کاری، هر بخش اصلی بدن بر اساس میزان جا به جایی از وضعیت طبیعی آن ارزیابی می گردد، بدین ترتیب که مطابق با افزایش میزان انحراف آن بخش از وضعیت طبیعی و مقایسه آن با ۵ دیاگرام روش، عددی به عنوان کد پوسچر به آن اختصاص می یابد(امتیاز A و B پس از ترکیب کدهای به دست آمده برای بخش های مختلف بدن و برآورد نیروهای خارجی و ماهیچه ای از طریق جداول مربوطه امتیاز C و D به دست آمده و با استفاده از آن ها کد نهایی که بیان

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-17]

کننده شدت مخاطره پوسچر و سطح اضطراری بودن اصلاحات می باشد، تعیین می گردد(۲۲). امتیازهای به دست آمده بین ۱ تا ۷ در چهار سطح خواهد بود. سطح ۱: امتیاز نهایی ۱ یا ۲(قابل قبول)، سطح ۲: امتیاز نهایی ۳ یا ۴ (ایجاد تغییرات و مداخله ارگونومیک ممکن است ضروری باشد)، سطح ۳: امتیاز نهایی ۵ و ۶ (ایجاد تغییرات و مداخله ارگونومی در آینده) و سطح ۴: امتیاز نهایی ۷ (ایجاد تغییرات و مداخله ارگونومی فوری) مورد نیاز است. علاوه بر امتیاز نهایی مقدار امتیاز دست، مچ و امتیاز گردن، پاها و تنه نیز محاسبه گردید(۱۵).

ROSA: روش ارزیابی سریع تنش اداری (ROSA) با توسعه روش های ارزیابی پیشین خود و تمرکز بیشتر بر روی فعالیت های کاربران اداری مخصوصاً کار با رایانه بر مبنای استانداردهای CSA standard Z412 و (EN-ISO 9241, 1997) تدوین شده است. روشی قلم-کاغذی با سرعت بالا است که می تواند کمیت ریسک فاکتورهای ارگونومیکی را مشخص کند و گزارشی جهت طراحی مجدد و بهینه سازی محیط فراهم کند. این روش دارای روایی و پایایی بالایی در سنجش ریسک فاکتورهای ارگونومیکی در محیط اداری کار با رایانه می باشد. نمره نهایی این روش بین ۱۰-۰ مشخص شده که مقدار امتیاز ۳ تا ۵ را سطح هشدار و امتیاز بیش از ۵ را ضرورت انجام اقدام مداخله ای تعیین شده است. هم چنین امتیاز صندلی، امتیاز صفحه نمایشگر و تلفن و امتیاز صفحه کلید و موشواره نیز در این روش محاسبه گردید(۷).

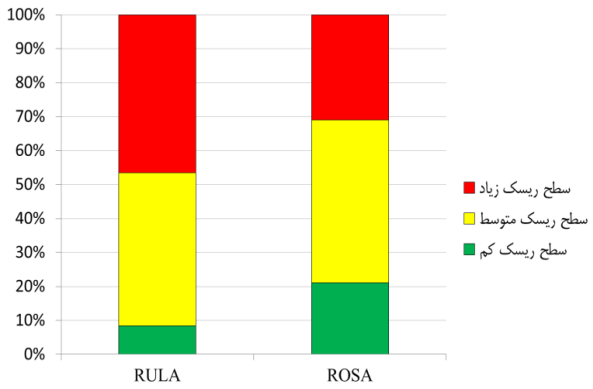
پرسش نامه ناراحتی های اسکلتی-عضلانی کرنل: پرسش نامه فارسی ناراحتی های اسکلتی-عضلانی کرنل« Cornell Musculoskeletal Discomfort Questionnaires (CMDQ)» ابزاری کارا در بررسی میزان ناراحتی های اسکلتی-عضلانی است که اطلاعاتی در خصوص وجود و شدت احساس درد و ناراحتی، را در اندام های گردن، شانه، قسمت فوقانی پشت، قسمت فوقانی بازو، قسمت تحتانی پشت، ساعد، مچ، باسن، ران، زانو و قسمت تحتانی پشت به صورت خود گزارش دهی فراهم می کند. امتیاز به دست آمده برای هر فرد بین ۰ تا ۹۰ خواهد بود که حاصل ضرب امتیاز تکرار(هرگز=۰، ۱ تا ۲ بار در هفته=۱/۵، ۳ تا ۴ بار در هفته=۳/۵، هر روز=۵ و چند بار در روز=۱۰)، امتیاز ناراحتی(۳، ۲ و ۱) و امتیاز تداخل با کار(۲، ۳ و ۱) خواهد بود. هم چنین این ابزار دارای روایی و پایایی معتبری برای انجام ارزیابی های ارگونومیکی می باشد(۲۳،۲۴). امتیازهای قابل محاسبه شامل امتیاز درد و ناراحتی پشت و اندام فوقانی، گردن و قسمت فوقانی پشت، امتیاز دست ها و امتیاز کل بدن می باشد.

برای تجزیه و تحلیل اطلاعات به دست آمده از نرم افزار آماری SPSS vol.16 استفاده شده است. با توجه به این که امتیاز نهایی به دست آمده در هر روش های RULA، ROSA و CMDQ نرمال می باشند، برای بررسی نتایج همبستگی امتیازات روش ها از آزمون های پارامتری رگرسیون پیرسون، آزمون K^2 در سطح معنی داری ۹۵ درصد استفاده شده است.

یافته های پژوهش

بنا بر نتایج به دست آمده شرکت کنندگان دارای میانگین سنی ۳۵/۰۳ و انحراف معیار ۷/۲ سال می باشند. میانگین سنی زن ها ۳۷/۱۹ و میانگین سنی مردها ۳۲/۶۸ سال است. از این ۷۱ شرکت کننده طبق نتیجه به دست آمده از ارزیابی سریع اندام فوقانی، ۶ نفر در سطح ریسک کم(سطح ۱)، ۳۲ نفر در سطح ریسک متوسط(سطح ۲) و ۳۳ نفر در سطح ریسک زیاد(سطوح ۳ و ۴) می باشند. هم چنین با بررسی نتایج نهایی روش ارزیابی سریع اداری ۱۵ نفر در سطح ریسک کم، ۳۴ نفر در سطح ریسک متوسط و ۲۲ نفر در سطح ریسک زیاد قرار داشتند. مقایسه سطوح ریسک به دست آمده در دو روش در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است. هم چنین بین سطوح ریسک روش ROSA و RULA رابطه معنی داری یافت شد($P<0.05, df=2, X^2=7.8$).

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-17]



نمودار شماره ۱. مقایسه سطوح ریسک به دست آمده در دو روش

با مقایسه نتایج دو روش در امتیازات هر بخش مشخص شد که بین امتیاز به دست آمده دست و مچ در روش RULA با امتیاز صفحه کلید و موشواره در روش ROSA رابطه معنی دار وجود دارد. بین امتیاز گردن، پاها و تنه در روش RULA با امتیازهای صندلی و صفحه نمایشگر و تلفن روش ROSA رابطه معنی دار و مستقیم وجود دارد. رابطه بین امتیاز نهایی دو روش مستقیم($r=0.788$) و معنی دار($P<0.001$) است. سایر روابط بین نتایج دو روش در جدول شماره ۱ مشخص شده است.

جدول شماره ۱. رابطه امتیازهای نتایج ارزیابی سریع اندام فوقانی(RULA) با امتیازهای نتایج ارزیابی روش سریع اداری (ROSA)

ROSA / RULA	میانگین	انحراف معیار	امتیاز صندلی	امتیاز صفحه نمایشگر و تلفن	امتیاز صفحه کلید و موشواره	امتیاز نهایی
امتیاز دست و مچ	۴/۹۴	۲/۱۹	–	-	P<0.001* r=0.613	P<0.001* r=0.719
امتیاز گردن، پاها و تنه	۴/۳۸	۲/۱۸	P<0.001* r=0.808	P<0.001* r=0.615	-	P<0.001* r=0.664
امتیاز نهایی	۴/۸۹	۱/۹	–	–	-	P<0.001* r=0.788

* آزمون پیرسون در سطح معنی داری ۹۵ درصد

روابط همبستگی بین ناراحتی اسکلتی-عضلانی شرکت کنندگان با امتیازهای نتایج ارزیابی سریع اندام فوقانی در جدول شماره ۲ نشان داده شده است. طبق این جدول به ترتیب بین ناراحتی های پشت و اندام فوقانی با امتیاز گردن پاها و تنه($r=0.709$)، بین ناراحتی های گردن و قسمت فوقانی پشت با امتیاز گردن پاها و تنه($r=0.696$)، بین ناراحتی های دست ها با امتیاز دست و مچ($r=0.566$) و بین ناراحتی های کل بدن و امتیاز نهایی RULA ($r=0.863$) رابطه معنی دار($P<0.001$) وجود دارد. هم چنین همبستگی معنی داری($P<0.001$) بین امتیاز نهایی ROSA و ناراحتی های کل بدن($r=0.828$) به دست آمده است.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-17]

جدول شماره ۲. رابطه ناراحتی اسکلتی- عضلانی شرکت کنندگان با امتیازهای نتایج ارزیابی سریع اندام فوقانی(RULA)

RULA CMDQ	میانگین	انحراف معیار	امتیاز دست و مچ	امتیاز گردن، پاها و تنه	امتیاز نهایی
پشت و اندام فوقانی	۵/۷۸	۶/۶۹	-	P<0.001* r=0.709	P<0.001* r=0.766
گردن و قسمت فوقانی پشت	۳/۵۱	۴/۱۳	-	P<0.001* r=0.696	P<0.001* r=0.755
دست ها	۶/۶۴	۷/۰۱	P<0.001* r=0.566	-	P<0.001* r=0.579
کل بدن	۱۷/۱۳	۱/۵۴	P<0.001* r=0.729	P<0.001* r=0.767	P<0.001* r=0.863

* آزمون پیرسون در سطح معنی داری ۹۵ درصد

طبق نتایج به دست آمده از پرسشنامه کرنل ۵۷/۷ درصد از شرکت کنندگان دارای درد و ناراحتی پشت و اندام فوقانی، ۶۰/۶ درصد دارای درد و ناراحتی گردن و قسمت فوقانی پشت، ۷۱/۸ درصد دارای درد و ناراحتی در ناحیه دست ها و ۸۰/۳ درصد دارای درد و ناراحتی در یک یا چند ناحیه بدنی بوده اند.

بحث و نتیجه گیری

طبق اهداف این پژوهش در جهت مقایسه نتایج به دست آمده از روش های ارزیابی سریع اندام فوقانی و روش سریع اداری بین امتیازهای نهایی دو روش رابطه معنی دار مشاهده شد. هم چنین بین امتیازهای به دست آمده در بخش های بدنی مرتبط رابطه معنی داری به دست آمد. با توجه به ویژگی های دو روش در سنجش پوسچرهای کاربران نشسته که با اندام فوقانی وظایف شغلی خود را انجام می دادند(مانند کاربران رایانه) وجود این روابط منطقی و قابل پیش بینی بود. همانند مطالعات پیشین که در همبستگی نتایج بین روش های ارزیابی ارگونومی انجام شده است(۱۷) این مطالعه نیز بیانگر رابطه مستقیم و معنی دار بین این دو روش ارزیابی می باشد.

مستان آباد و همکاران(۱۳۹۲) با بررسی همبستگی بین نتایج روش های OCRA، Strain Index و ACGIH HAL مشخص کردند که بین نتایج هر سه روش رابطه وجود دارد، البته میزان این رابطه بین مشاغل مختلف متفاوت است. مشاغل متفاوت نیازهای شغلی مختلفی دارند و ویژگی های کاربران اعم از اعمال نیرو، تکرار و پوسچرها متغیر خواهد بود(۱). اما در مطالعه حاضر شرکت کنندگان همگی کاربران اداری در یک سازمان بودند و هم چنین هر دو روش مورد استفاده تمرکز بر فعالیت های اندام فوقانی و پوسچرهای ایستا داشته و به طور معمول در مشاغل اداری کار با رایانه مورد استفاده قرار گرفته اند.

روشنی و همکاران(۲۰۱۴) نیز رابطه معنی داری بین نتایج روش RULA و Strain Index به دست آورد که بیانگر این موضوع است که روش RULA روش مورد قبولی در ارزیابی و پیش بینی ریسک اختلالات اسکلتی-عضلانی در محیط کار می باشد(۲۰). البته سیازوان و همکاران(۲۰۰۹) در مطالعه خود رابطه معنی داری بین سطوح ریسک RULA و میزان اختلالات اسکلتی عضلانی گزارش نکرده است، لازم به ذکر است که شرکت کنندگان در پژوهش وی دانش آموزان ۸ ساله بوده که به دلیل تفاوت های بدنی با جامعه هدف مطالعه حاضر و مدت زمان تماس کمتر در محیط با ریسک فاکتورهای ارگونومی دارای شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی کمتری بوده اند(۱۹).

میزان شیوع درد و ناراحتی های بدنی بین شرکت کنندگان این پژوهش بین ۵۷/۷ تا ۸۰/۳ درصد می باشد که در بین اندام فوقانی، گردن و دست ها بیشترین مقدار را داشته است. این شیوع بالا در مطالعات دیگر نیز گزارش شده است، به طوری که علت شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی را پوسچرهای نامناسب، کار تکراری، استفاده از موشواره و صفحه

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-17]

کلیدهای نامناسب و صندلی های غیر ارگونومی در محیط کار اداری دانسته اند(۶،۷،۹،۱۱،۲۱). میزان این اختلالات در بین کارکنان مونتاژکار صنایع الکترونیک که عمده فعالیت های شان توسط اندام فوقانی و به طور نشسته انجام می پذیرد بیش از ۷۵ درصد گزارش شده است(۲۵) و در بین کاربران اداری چینی ۵۵/۵ درصد می باشد که در گردن و اندام فوقانی بیشترین مقدار را داشته است(۵). در مطالعه چوبینه بر روی کاربران محیط دفتری بیشترین شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در نواحی کمر و گردن به ترتیب با ۴۹ و ۴۷ درصد تعیین شده است. تفاوت این مقدار با شیوع در مطالعه حاضر را می توان به دلیل تفاوت در جمعیت مورد مطالعه و نوع وظایف دانست، در این مطالعه یکی از شروط انتخاب شرکت کنندگان استفاده از رایانه در محیط اداری برای انجام وظایف دانست که بر پوسچر و سایر ویژگی های شغلی افراد تاثیر خواهد داشت(۱۰) و در مقایسه با نتایج مطالعه ای دیگر که شرکت کنندگان کاربر اداری رایانه بودند بیشترین شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در نواحی شانه با ۷۳ درصد، گردن با ۷۱ درصد و قسمت فوقانی پشت با ۶۰ درصد مشخص شده است(۱۲).

بیش از ۴۶ درصد از شرکت کنندگان طبق نتایج نهایی روش RULA دارای سطح ریسک بالا هستند و با اولویت مداخله ارگونومی در آینده و فورا قرار می گیرند. در مطالعه عزیزی نیز که در صنایع تولید شیشه انجام شده بود ۴۰ درصد دارای سطح ریسک ارگونومی بودند که نیاز به اقدام اصلاحی فوری در محیط کار آن ها وجود داشت(۲۲). میزان سطوح ریسک بالا در ارزیابی با روش RULA در بین کارکنان کتابخانه و آزمایشگاهی در مطالعه ای دیگر بین ۵۰ تا ۹۰ درصد تعیین شده است(۲۱). با تحلیل نتایج به دست آمده از امتیاز نهایی روش ROSA ۳۰ درصد شرکت کنندگان دارای سطح ریسک بالا بودند. میزان سطح ریسک متوسط در دو روش به ترتیب ۴۵ و ۴۸ درصد می باشد که نشانگر نزدیک بودن رابطه نتایج این دو روش است. البته تفاوت سطوح دو روش و رابطه بین آن ها همگی معنی دار می باشند. با مقایسه سطوح ریسک در دو روش و نزدیکی نتایج آن ها مشخص می شود این دو روش ارزیابی را می توان به صورت جایگزین در مشاغل اداری به کار برد. چیاسون هم در مطالعه خود بین نتایج RULA و REBA بیشترین همبستگی را($r=0.67$) در سطح معنی داری($P<0.0001$) منتشر کرد(۱۷)، در این مطالعه همبستگی بین دو روش مذکور($r=0.788$) با معنی داری($P<0.001$) به دست آمده است. در نتایج مطالعه سراجی و همکاران نیز بین امتیاز نهایی دو روش RULA و REBA همبستگی معنی دار($r=0.871$) به دست آمده است(۲). نتایج نهایی هر دو روش با شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی به دست آمده از پرسش نامه های CMDQ دارای همبستگی معنی دار و مستقیم بالایی می باشند، که روایی و پایایی روش CMDQ برای برآورد اختلالات اسکلتی-عضلانی توسط کاشانی و همکاران مورد تائید قرار گرفته است(۲۳).

با وجود این که دو روش ارزیابی RULA و ROSA کاملاً نتایج یکسانی را از ارزیابی ریسک ارگونومی محاسبه نمی کنند ولی دارای همبستگی بالایی در برآورد سطوح ریسک اختلالات اسکلتی عضلانی و همین طور همبستگی مستقیمی با شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار می باشند و می توان از آن ها به صورت جایگزین در ارزیابی مشاغل اداری با کاربری رایانه استفاده کرد.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-17]

References

1.Mohammadianmastan M, Motamedzade M, Faradmal J. Correlation of results of three methods OCRA Index, Strain Index, ACGIH HAL to evaluate the risk of upper extremity musculoskeletal disorders. J Ergonomic2014;1:32-9.

2.Naslsaraji J, Ghaffari M, Shahtaheri S. Survey of correlation between two evaluation method of work related musculoskeletal disorders risk factors reba and rula. Iran Occup Health2006;3:5-10.

3.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 Ergonom 2012;6:63-9.

4.Nadri H, Nadri A, Khanjani N, Nadri F, Jafariroodbandi A. Evaluating the factors effective on musculoskeletal disorders among the employees of one of qazvins governmental offices. J Health Dev2013;2:106-16.

5.Wu S, He L, Li J, Wang J, Wang1 S. Visual display terminal use increases the prevalence and risk of work related musculoskeletal disorders among Chinese office workers: a cross sectional study. J ocup Health2012;54:34-43.

6.Sethi J. Effect of body mass index on psycho physical health of computer workers in a developed ergonomic setup a descriptive study. Sport Med Arthroscop, Rehabil Therap Technol2011;3:22-7.

7.Mirmohammadi S, Mehrparvar A, Soleimani H, Lotfi M, Akbari H, Heidari N. Musculoskeletal disorders among video display terminal workers comparing with other office workers. Iran Occup Health J2010;7:11-4.

8.Ferasati F, Sohrabi Ms, Jalilian M. Evaluation of wmsds in vdt users with rapid office strain assessment method. J Ergonomic2014;1:65-74.

9.Yektaee T, Tabatabaee Ghomshe F, Piri L. The effect of ergonomic principles education on musculoskeletal disorders among computer users. Quarter J Rehabil2013;13:108-16.

10.Choobineh AR, Rahimifard H, Jahangiri M, Mahmoodkhani S. Musculoskeletal injuries and their associated risk factors. Iran Occup Health J2012; 8:81-70.

11.Azari G, Davuian Talab A. Comparison of burnout and musculoskeletal disorders among computer users and office workers. Quarter J Rehabil 2012;12:38-46.

12.Cho CY, Hwang YS, Cherng RJ. Musculoskeletal symptoms and associated risk factors among office workers with high workload computer use. J Manipul Physiol Therap2012; 35:534-40.

13.Spielholz P, Silverstein B, Morgan M, Checkoway H, Kaufman J. Comparison of self report, video observation and direct measurement methods for upper extremity musculoskeletal disorder physical risk factors. Ergonomic2001;44:588-613.

14.Aminian O, Pouryaghoub G, Shanbeh M. One year study of musculoskeletal disorders and their relation to occupational stress among office workers. Tehran Uni Med J 2012;70:194-9.

15.McAtamney L, Nigelcorlett E. Rula a survey method for the investigation of work related upper limb disorders. Appl Ergonom1993;24:91-9.

16.Sonne M, Andrews DM. The rapid office strain assessment validity of online worker self assessments and the relationship to worker discomfort. Occup Ergonom2011;10:83-101.

17.Chiasson ME, Imbeau D, Aubry K, Delisle A. Comparing the results of eight methods used to evaluate risk factors associated with musculoskeletal disorders. Int J Industrial Ergonom2012; 42:478-88.

18.Motamedzade M, Ashuri MR, Golmohammadi R, Mahjub H. Comparison of ergonomic risk assessment outputs from rapid entire body assessment and quick exposure check in an engine oil company. J Res Health Sci2011;11:26-32.

19.Ismail SA, Tamrin SB, Hashim Z. The association between ergonomic risk factors, rula score, and musculoskeletal pain among school children: a preliminary result. Global J Health Sci2009;1:73-79.

20.Rowshani Z, Mortazavi SB, Khavanin A, Mirzaei R, Mohseni M. Comparing rula and strain index methods for the assessment of the potential causes of musculoskeletal disorders in the upper extremity in an

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-17]

electronic company in Tehran. KAUMS J 2013;17:61-70.
21.Mesbah F, Choobineh A, Tozihian T, Jafari P, Naghibalhosseini F, Shidmosavi M, et al. Ergonomic intervention effect in reducing musculoskeletal disorders in staff of Shiraz Medical School. Iran Occup Health J2012;9:41-51.
22.Azizi M, Motamedzade M. Working postures assessment using rula and ergonomic interventions in quality control unit of a glass manufacturing company. J Ergonomics2013;1:73-9.
23.Afifehzadehkashani H, Choobineh A, Bakand S, Gohari MR, Abbastabar H, Moshtaghi P. Validity and reliability farsi version cornell musculoskeletal discomfort questionnaire. Iran Occup Health J 2011;7:10-5.
24. Song TB, Chen B, Sun JZ, Zhao XB, Wang ZL, Wu L, et al. A field assessment on the risk factors of musculoskeletal disorders. Zhonghua Lao Dong Wei Sheng Zhi Ye Bing Za Zhi 2011;29:112-5.
25.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 Occup Health J 2013;9:71-9.

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-17]

Comparing Results of Musculoskeletal Disorders Evaluation in Computer Users with CMDQ, RULA and ROSA Methods

Sohrabi M[1]. Faridizad A[1], Farasati F[2]*

(Received: April 23, 2014 Accepted: June 22, 2015)

Abstract

Introduction: More than 60% of the office staff in developing countries complain about physical discomfort that many of the discomforts associated with musculoskeletal disorders. The prevalence of musculoskeletal disorders among developing countries, according to the type and duration of work with computers, between 15 to 70% has been reported. The aim of this study was to evaluate musculoskeletal disorders in computer users and determination of correlation between the results of CMDQ, RULA and ROSA methods.

Materials & methods: Participants were 71 office users that were selected using systematic random sampling. The method used in this correlation study was using CMDQ questionnaire and evaluation of those methods.

Findings: According to the final results of the RULA 46% of participants were in risk level 3 and 4 (ergonomic intervention) and results of the ROSA 21% as low risk, 48% as medium risk and 31% were at high risk. Also there is a significant relationship between the risk level of two method results ($p<0.05$).

Discussion & Conclusion: Two evaluation methods have a high correlation to estimated risk levels of musculoskeletal disorders and they can be used as an alternative method to assessment of ergonomic risk of office environments.

Keywords: MSDs, CMDQ, RULA, ROSA, Office staff

1. Dept of Industrial Design, Faculty of Architecture and Urban Design, Isfahan University of Art, Isfahan, Iran
2. Dept of Occupational Health, Faculty of Health, Ilam University of Medical Sciences, Ilam, Iran
Correspondin author E-mail: ms.sohrabi@aui.ac.ir

[Downloaded from sjimu.medilam.ac.ir on 2026-11-17]