

ارزیابی ریسک فاکتورهای ارگونومیک موثر در بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارکنان اداری

سیداحسان سمائی^۱ - آرام تیرگر^۲ - نرگس خانجانی^۳ - مریم مصطفایی^۴

مجید باقری حسین آبادی^۵ - محمد امراللهی^۶

majidbagheri1989@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۴/۶/۹ تاریخ پذیرش: ۹۴/۸/۱۱

مکیده

مقدمه: کارکنان اداری با توجه به ماهیت کاری خود، شیوع بالایی از اختلالات اسکلتی-عضلانی را گزارش می‌کنند. این مطالعه با هدف ارزیابی فراوانی اختلالات اسکلتی-عضلانی در گروهی از کارکنان اداری و مشخص نمودن عوامل خطر ارگونومی در بروز این اختلالات انجام شده است.

روش کار: مطالعه حاضر یک مطالعه نوع مقطعی است که بر روی ۱۷۴ نفر از کارکنان بخش اداری در شهر کرمان انجام پذیرفت. ابزار گردآوری داده‌ها شامل فرم جمع آوری اطلاعات جمعیت شناختی و سازمانی، پرسش‌نامه عمومی تعیین اختلالات اسکلتی-عضلانی نوردیک و روش ارزیابی سریع تنش اداری (روسا ROSA) بود. تحلیل اطلاعات با استفاده از نرم افزار SPSS16 و به کمک آماره‌های توصیفی و آزمون آماری رگرسیون لجستیک و مجذور کای انجام شد.

یافته‌ها: شیوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در ۱۲ ماه گذشته ۶۰/۴ درصد گزارش شد. هم‌چنین رابطه معنی‌داری بین سابقه کاری و مدت زمان استفاده از رایانه در طول روز با اختلالات اسکلتی-عضلانی دیده شد ($p < 0.05$)، به طوری که با افزایش یک واحد سابقه کار (سال) و مدت زمان استفاده از رایانه (ساعت در روز)، شانس بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی به ترتیب ۱۷/۲ درصد و ۱۵/۸ درصد افزایش یافت. براساس آزمون آماری T-Test، رابطه معنی‌داری بین بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی و روش روسا به‌دست آمد ($p < 0.05$).

نتیجه‌گیری: براساس نتایج حاصل، روش ارزیابی ROSA ابزاری کارآمد در طبقه بندی سطح ریسک و شناسایی عوامل تاثیرگذار در بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارکنان اداری می‌باشد. برای کاهش شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در گروه مورد مطالعه (کارکنان اداری)، می‌توان به انجام اقدامات اصلاحی در ایستگاه‌های کاری پرخاطر (سطح دوم شناسایی شده توسط روش ROSA)، کاهش مدت‌زمان استفاده از رایانه در طول روز و انجام فعالیت‌های ورزشی منظم اشاره کرد.

کلمات کلیدی: اختلالات اسکلتی-عضلانی، روش ارزیابی ROSA، عوامل خطر، کارکنان اداری

- ۱- کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، واحد توسعه تحقیقات بالینی، بیمارستان آیت‌الله روحانی، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
- ۲- دانشیار مهندسی بهداشت حرفه‌ای، مرکز تحقیقات اختلال حرکت، پژوهشکده سلامت، دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
- ۳- دانشیار اپیدمیولوژی، گروه آمار زیستی و اپیدمیولوژی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران
- ۴- کارشناس ارشد آلودگی‌های محیط زیست، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات
- ۵- مربی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شاهرود، شاهرود، ایران
- ۶- کارشناس ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان، کرمان، ایران

مقدمه

در طول دو دهه گذشته، استفاده از رایانه به طور چشم‌گیری در محل کار افزایش یافته و به عنوان بخش ضروری و اجتناب ناپذیر تمام محیط‌های اداری، محسوب می‌شود. (Mosavi Anijdan and Tigar, 2015) به عنوان نمونه بیش از ۷۷ میلیون نفر از کارکنان ایالات متحده در سال ۲۰۰۳ برای انجام وظایف خود، ملزم به استفاده از رایانه بودند (Jmker et al., 2006). گرچه در سال‌های گذشته با ورود این فناوری در محیط‌های کار، سرعت انجام کارها افزایش یافته و به طبع آن با افزایش تولید و بهره‌وری روبه‌رو بوده‌ایم اما افزایش استفاده از رایانه‌ها در محل کار، هم‌زمان با افزایش شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار در کارکنان اداری بوده است (Griffiths et al., 2012; Crawford et al., 2008). اختلالات اسکلتی-عضلانی شامل طیف گسترده‌ای از شرایط نامناسب مؤثر بر عضلات، تاندون‌ها، رباط‌ها، مفاصل، اعصاب محیطی و حمایت از عروق خونی است که مناطق مختلف بدن از جمله کمر، گردن، شانه، اندام تحتانی، ساعد و دست‌ها را درگیر می‌کند (Punnett and Wegman, 2004; Tigar et al., 2013) و باعث تحمیل هزینه‌های درمانی قابل توجهی نیز می‌شود (Oh et al., 2011)، به عنوان مثال در سال ۲۰۰۸ این اختلالات یکی از مهم‌ترین دلایل غیبت ناشی از کار در بین کارکنان کانادایی (ایالت آنتاریو) بوده و هزینه مستقیم و غیر مستقیمی بیش از ۱۲ میلیارد دلار در سال را باعث شده است (Sonne and Andrews, 2011). اگر چه این اختلالات منحصراً به وسیله محیط کاری به وجود نمی‌آید، ولی در بسیاری از کشورها بخش عمده‌ای از غرامت‌های ناشی از کار را به

خود اختصاص می‌دهد. به طوری که حدود ۴۰ درصد از غرامت‌های شغلی پرداخت شده به نیروهای کار مربوط به اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط با کار می‌باشد (Dehghan et al., 2013). اختلالات اسکلتی-عضلانی، ارتباط مستقیمی با عوامل ارگونومیک محیط کار دارند، به طوری که وضعیت بدنی نامناسب هنگام کار یکی از مهم‌ترین ریسک فاکتورها در بروز این اختلالات شناخته می‌شود. در همین راستا در بسیاری از بررسی‌های ارگونومیکی که در این زمینه صورت می‌گیرد، ارزیابی پوسچر در ایستگاه‌های کاری به عنوان مبنا و اصول اولیه این بررسی‌ها در نظر گرفته می‌شود. تاکنون روش‌های بسیاری برای بررسی ریسک فاکتورهای ارگونومی در بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی بر مبنای ارزیابی وضعیت بدنی از جمله QEC (Quick Exposure Checklist) و RULA (Rapid Upper Limb Assessment) و REBA (Rapid Entire Body Assessment) معرفی شده‌اند (Mazloumi et al., 2006, Punnett and Wegman, 2004, Cook et al., 2004).

البته علاوه بر وضعیت بدنی نامناسب هنگام کار، عوامل مختلف دیگری مانند افزایش تقاضاهای شغلی و افزایش ساعت کار با کامپیوتر، افزایش سطح استرس، فشارهای روانی، بی‌حرکی، حرکات تکراری انگشتان، فشار تماسی بر روی مچ‌ها، عوامل فردی (جنسیت، سن و وزن) و کمبود برنامه‌های ارگونومی ویژه در ایستگاه‌های کاری، نقش تعیین‌کننده‌ای در بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی محیط‌های شغلی دارند. (Mirmohammadi et al., 2010; Ebrahimiyan et al., 2014; Lorusso et al., 2008).

یکی از روش‌های جدیدی که به تازگی در مقایسه با دیگر روش‌های ارزیابی ارگونومیک معرفی

وزن (کیلوگرم) به مجذور قد (متر مربع) محاسبه شد و مطابق استاندارد WHO افراد در چهارگروه کم‌وزن ($< 18/5$)، وزن نرمال ($18/5-24/9$)، دارای اضافه وزن ($25-29/9$) و چاق (> 30) تقسیم بندی گردیدند (Anuurad *et al.*, 2003).

به منظور بررسی ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارکنان اداری، از روش ROSA (Rapid Office Strain Assessment-ROSA) استفاده شد. این روش ارزیابی، به شیوه ارزیابی سریع تنش اداری موسوم بوده و به عنوان یکی از روش‌های بررسی قلم کاغذی با سرعت بالا شناخته می‌شود که توسط سونی و همکاران در سال ۲۰۱۱ برای شناسایی عوامل خطرزای کار اداری و تعیین اولویت برای دستیابی به یک تناسب بهینه بین کارکنان و تجهیزات ایستگاه کاری ارائه شد (Sonne *et al.*, 2012). روش ROSA، ایستگاه کاری (ایستگاه‌های کاری که بر پایه استفاده از رایانه طراحی شده است) را به چند بخش از جمله صندلی، مانیتور، تلفن، ماوس و کیبورد تقسیم و آن‌ها را مورد بررسی قرار داده و ریسک فاکتورهای ارگونومیک موثر در این ایستگاه‌ها را شناسایی و سطح ریسک آن‌ها را طبقه بندی می‌کند (Nasiri *et al.*, 2015).

مراحل ارزیابی در این روش شامل سه بخش اصلی می‌باشد که پس از تکمیل هر بخش و مشخص نمودن امتیازها در بخش‌های صندلی، صفحه نمایش‌گر و تلفن، امتیاز موش واره و صفحه کلید در جداول، امتیاز نهایی ROSA مشخص خواهد شد. نمره نهایی این روش بین ۰-۱۰ مشخص شده که مقدار امتیاز ۰ تا ۳ سطح قابل چشم پوشی، ۳ تا ۵ سطح هشدار و امتیاز بیش از ۵ گویای ضرورت انجام اقدام مداخله‌ای است (Ferasati *et al.*, 2014). (Sonne *et al.*, 2012). روایی و پایایی این روش در

شده و از کاربردهای اختصاصی آن می‌توان به ارزیابی ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارکنان اداری و کاربران رایانه اشاره کرد، روش ROSA (Rapid Office Strain Assessment) می‌باشد. این روش ریسک فاکتورهای ارگونومیک را در کارکنان اداری که کار آن‌ها بر پایه استفاده از رایانه می‌باشد، شناسایی و سطح ریسک‌شان را طبقه بندی می‌کند. هدف از انجام این مطالعه ارزیابی اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارکنان اداری و کاربران رایانه یک صنعت تولیدی قطعات خودرو با روش ارزیابی ROSA و مشخص نمودن ریسک فاکتورهای ارگونومی در بروز این اختلالات بود.

روش کار

مطالعه حاضر یک مطالعه توصیفی-تحلیلی از نوع مقطعی بود که در آن ۱۷۴ نفر از کارکنان بخش اداری یک صنعت تولیدی قطعات خودرو به صورت سرشماری در سال ۱۳۹۳ مورد بررسی قرار گرفتند. در این پژوهش تنها کارکنان اداری که در ایستگاه‌های کاری خود رایانه داشتند وارد مطالعه شدند، همچنین کارکنانی که سابقه بیماری‌های اثرگذار بر دستگاه اسکلتی-عضلانی داشته یا در حادثه‌ای دچار آسیب اسکلتی شده و یا کارکنانی که سابقه کاری آن‌ها کمتر از یک سال بود، از مطالعه حذف شدند.

برای جمع‌آوری داده‌ها از فرم جمع‌آوری اطلاعات جمعیت‌شناختی و سازمانی کارکنان شامل سن، جنسیت، وزن، قد، سابقه کار، وضعیت تاهل، مجموع ساعت کاری در هفته، مدت زمان استفاده از رایانه در طول روز، استعمال دخانیات، انجام فعالیت ورزشی، آگاهی از اصول ارگونومی و شاخص توده بدنی، استفاده شد. شاخص توده بدن از تقسیم

اصول و ملاحظات اخلاقی، نحوه انجام کار و چگونگی استفاده از اطلاعات نیروهای کاری توضیح داده شد و پس از اعلام رضایت و همکاری، سوالات پرسشنامه از ایشان پرسیده شد، سپس ایستگاه کاری آن‌ها مورد ارزیابی قرار گرفت. اطلاعات مربوط به اسامی و عوارض افراد به نحو محرمانه محفوظ ماند.

تجزیه و تحلیل داده‌ها توسط نرم افزار آماری SPSS16 و به کمک آماره‌های توصیفی شامل فراوانی، درصد، میانگین و انحراف معیار و همچنین ززمون‌های آماری شامل رگرسیون لجستیک و -inde pendent T-Test انجام شد. نتایج به صورت نسبت شانس خام و تطبیق (تعدیل) شده با Backward stepwise و فاصله اطمینان %۹۵ بیان گردید.

یافته‌ها

براساس یافته‌های حاصل از اطلاعات دموگرافیک و سازمانی، میانگین سن افراد مورد

تعیین ریسک فاکتورهای ارگونومیکی توسط نصیری و همکاران (۲۰۱۵) مورد بررسی قرار گرفت و ضریب همبستگی درون طبقه‌ای، ۰/۸۴۶ تعیین گردید (ICC=0.846) که مقدار قابل قبولی برای پایایی یک روش می‌باشد. از طرفی این چک لیست از طرف چند متخصص ارگونومی از نظر روایی محتوا مورد تأیید قرار گرفت (Nasiri *et al.*, 2015).

برای بررسی شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی از پرسشنامه نوردیک (Nordic Musculoskeletal Questionnaire-NMQ) استفاده شد. این پرسشنامه به منظور تعیین شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در نواحی مختلف بدن طراحی شده است. از طرفی روایی و پایایی این پرسشنامه (در ویرایش‌های مختلف از جمله زبان فارسی) در مطالعات مختلف مورد تأیید برار گرفته است (Kuorinka *et al.*, 1987, Choo-*bineh et al.*, 2004).

در راستای احترام به حقوق افراد و رعایت

جدول ۱. مشخصات جمعیت شناختی و سازمانی کارکنان اداری، سال ۱۳۹۳

متغیر	انحراف معیار ± میانگین	حد اکثر-حد اقل
سن (سال)	۳۲/۲ ± ۸/۴۳	۲۱-۵۹
وزن (کیلوگرم)	۷۶/۵۲ ± ۱۱/۸۵	۴۶-۱۱۳
قد (سانتی متر)	۱۷۴/۴۶ ± ۸/۱۸	۱۴۶-۱۹۲
BMI	۲۵/۱ ± ۳/۳۱	۱۸/۸۲-۳۶/۰۲
سابقه کاری	۱۰/۸۱ ± ۷/۲۱	۱-۲۴
ساعات کاری در طول هفته	۴۳/۱۲ ± ۶/۲۶	۳۶-۵۴
مدت زمان استفاده از رایانه در روز	۵/۶۹ ± ۳/۲۷	۲-۱۰
جنسیت	طبقه بندی	فراوانی (درصد)
	مذکر	(۴۴/۲) ۷۷
	مونث	(۵۵/۸) ۹۷
وضعیت تاهل	متاهل	(۸۱/۶) ۱۸۹
	مجرد	(۱۸/۴) ۳۲
سطح تحصیلات	کمتر از لیسانس	(۳۸/۲) ۵۶
	لیسانس	(۴۹/۴) ۸۲
	بیشتر از لیسانس	(۱۲/۴) ۳۵
دست غالب	راست	(۸۵/۶) ۱۴۹
	چپ	(۱۴/۴) ۲۵
استعمال دخانیات	خیر	(۹۰/۳) ۱۵۷
	بلی	(۹/۸) ۱۷
فعالیت منظم ورزشی	بلی	(۱۸/۴) ۳۲
	خیر	(۸۱/۶) ۱۴۲
آگاهی از اصول ارگونومیکی	بلی	(۱۷/۸) ۳۱
	خیر	(۸۲/۲) ۱۴۳

با توجه به نتایج حاصل از آزمون آنالیز تک متغیره، رابطه معنی‌داری بین علایم اختلالات اسکلتی-عضلانی با مشخصات جمعیت شناختی و سازمانی افراد، مانند سن، سابقه کاری، BMI و مدت زمان استفاده از رایانه به دست آمد، ولی بین سایر متغیرهای جمعیت‌شناختی و سازمانی افراد (ساعات کاری در طول هفته، سطح تحصیلات، دست غالب و استعمال دخانیات) با علایم اختلالات اسکلتی-عضلانی رابطه معنی‌داری مشاهده نشد (جدول ۲). از طرفی براساس نتایج حاصل از آزمون آنالیز چند متغیره، رابطه معنی‌داری بین سابقه کاری، BMI، مدت زمان استفاده از رایانه در طول روز و فعالیت منظم ورزشی با علایم اختلالات اسکلتی-عضلانی دیده شد. به طوری که به ازای افزایش یک واحدی سابقه کار (سال) و مدت زمان

مطالعه، $۸/۴۳ \pm ۳۲/۲$ سال بود. همچنین $۵۵/۸$ درصد از افراد مورد مطالعه را زنان تشکیل می‌دادند. اطلاعات بیشتر در این زمینه در جدول ۱ ارایه شده است.

براساس نتایج حاصل از پرسش‌نامه نوردیک، شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی طی ۱۲ ماه گذشته $۶۰/۴$ درصد گزارش شد، همچنین نتایج اختلالات اسکلتی در نواحی مختلف بدن نشان داد که شیوع این اختلالات در ۱۲ ماه گذشته در ناحیه گردن $(۵۶/۸)$ درصد، بیش از سایر نواحی بود. پس از درد ناحیه گردن، شیوع درد در نواحی مختلف شامل پشت $(۵۱/۱)$ درصد، شانه $(۴۸/۲)$ درصد، مچ و دست $(۴۶/۵)$ درصد، کمر $(۴۲/۵)$ درصد، زانو $(۴۰/۸)$ درصد، آرنج $(۲۵/۹)$ درصد، پا $(۲۰/۱)$ درصد و ران $(۱۸/۴)$ درصد در رتبه‌های بعدی قرار داشتند.

جدول ۲. ارتباط بین متغیرهای مستقل و بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارکنان اداری مورد مطالعه براساس مدل رگرسیون لجستیک تک متغیره و چند متغیره، سال ۱۳۹۳

چند متغیره (تعدیل شده)			تک متغیره (خام)			متغیر
P-value	95% CI	OR	P-value	95% CI	OR	
-	-	-	۰/۰۳۷	۱/۰۷۰-۲/۲۷۳	۱/۱۴۳	سن (سال)
۰/۰۱۲	۱/۰۳۰-۳/۲۳۳	۱/۱۷۲	۰/۰۰۹	۱/۰۳۱-۳/۲۳۴	۱/۲۴۱	سابقه کاری (سال)
۰/۰۰۷	۱/۰۳۴-۲/۷۴۸	۱/۱۴۵	۰/۰۰۳	۱/۰۳۶-۲/۷۵۳	۱/۱۴۵	BMI (کیلوگرم بر متر مربع)
۰/۰۲۶	۱/۰۶۱-۳/۳۲۲	۱/۱۵۸	۰/۰۱۲	۱/۰۶۴-۳/۳۲۴	۱/۱۶۱	مدت زمان استفاده از رایانه (ساعت در روز)
۰/۰۰۸	۱/۰۳۵-۲/۴۲۷	۱/۴۱۶	۰/۰۰۴	۱/۰۳۷-۲/۴۳۲	۱/۸۵۰	فعالیت ورزشی (وجود / عدم وجود)
-	-	-	۰/۰۱۳	۱/۱۱۲-۲/۳۲۵	۱/۱۲۷	آموزش ارگونومی (انجام)
۰/۰۰۹	۱/۱۲۷-۴/۲۵۱	۱/۶۸۲	۰/۰۰۶	۱/۱۲۹-۴/۲۵۳	۱/۶۹۵	جنسیت (مذکر / مونث)
-	-	-	۰/۰۱۴	۱/۰۷۵-۲/۵۲۱	۱/۱۱۶	وضعیت تاهل (مجرد / متاهل)
-	-	-	۰/۰۱۷	۱/۰۷۳-۲/۷۸۱	۱/۴۱۶	استعمال دخانیات (بلی / خیر)

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار عوامل تشکیل دهنده شاخص ROSA در کارکنان اداری، سال ۱۳۹۳ متغیره و چند متغیره، سال ۱۳۹۳

ردیف	بخش‌های مختلف روش ROSA	انحراف معیار \pm میانگین	حداکثر-حداقل
۱	نمره بخش A: (ارتفاع‌صندلی، عمق نشیمن‌گاه، دسته‌صندلی، پشتیبانی کمر و مدت‌زمان)	$۵/۱۱ \pm ۱/۲۷$	۳-۹
۲	نمره بخش B: (صفحه نمایش‌گر و تلفن و مدت‌زمان)	$۳/۷۴ \pm ۰/۹۵$	۲-۶
۳	نمره بخش C: (موشواره، صفحه کلید و مدت‌زمان)	$۴/۲۸ \pm ۱/۳۰$	۳-۹
۴	امتیاز نهایی:	$۵/۴۰ \pm ۱/۱۴$	۳-۹

ماه گذشته نسبتاً بالا (۶۰/۴ درصد) گزارش شد. بررسی‌های گذشته نیز در خصوص سلامت و بیماری در ایران، از شیوع بالاتر علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در ناحیه گردن، پشت و کمر کارکنان اداری، در مقایسه با جمعیت عمومی کشور حکایت داشت (Choobineh et al., 2012). بنابراین وضعیت موجود، بیان کننده وجود ریسک فاکتورهای ایجاد کننده اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارکنان اداری می‌باشد. در مطالعه حاضر بیشترین شیوع این ناراحتی‌ها در نواحی گردن، کمر و شانه گزارش گردید. این یافته‌ها با نتایج مطالعه Akrouf و هم‌کاران (سال ۲۰۱۰) که بر روی ۷۵۰ تن از کارکنان اداری در کشور کویت صورت گرفت، از هم‌خوانی بالایی برخوردار است (Akrouf et al., 2010). هم‌چنین مطالعه Juul و هم‌کاران (۲۰۰۵) که بر روی ۵۰۳۳ کارکنان اداری ۱۱ شرکت دانمارکی انجام پذیرفت، نشان داد که شیوع این ناراحتی‌ها در کارکنان اداری در نواحی گردن، کمر و شانه‌ها نسبت به دیگر نواحی بالا است و همسو با نتایج مطالعه حاضر می‌باشد (Juul-Kristensen and Jensen, 2005).

استفاده از رایانه (ساعت در روز)، شانس بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی به ترتیب ۱۷/۲ درصد و ۱۵/۸ درصد افزایش یافت (جدول ۲).

هم‌چنین براساس نتایج حاصل از عوامل تشکیل دهنده روش ارزیابی ROSA، میانگین نمره نهایی این شاخص $5/40 \pm 1/14$ به دست آمد (جدول ۳).

نتایج حاصل از ارزیابی ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی توسط روش ROSA، نشان داد که ۸۱ نفر از افراد مورد مطالعه (۴۶/۶ درصد)، در سطح دوم ریسک (ضرورت انجام اقدامات مداخله ای) قرار دارند که ۵۶ نفر از آن‌ها (۳۲/۲ درصد) نیز دارای اختلالات اسکلتی-عضلانی هستند (جدول ۴).

از طرفی براساس آزمون آماری T-Test، رابطه معنی داری بین بروز علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی و امتیاز نهایی ROSA برقرار بود (جدول ۵).

بحث و نتیجه گیری

با توجه به یافته‌ها، فراوانی علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در افراد مورد مطالعه طی ۱۲

جدول ۴. نتایج حاصل از ارزیابی ریسک به روش ROSA در کارکنان اداری، سال ۱۳۹۳

مجموع	اختلالات اسکلتی-عضلانی		امتیاز	سطح ریسک		روش
	ندارند	دارند		سطح هشدار	سطح ۱: سطح ۲:	
۹۳ (۵۳/۴)	۴۴ (۲۵/۲)	۴۹ (۲۸/۲)	۳-۵	سطح هشدار	سطح ۱: سطح ۲:	ROSA
۸۱ (۴۶/۶)	۲۵ (۱۴/۴)	۵۶ (۳۲/۲)	>۵	ضرورت انجام اقدامات مداخله ای	سطح ۱: سطح ۲:	
	۶۹ (۳۹/۶)	۱۰۵ (۶۰/۴)				

جدول ۵. ارتباط بین روش ROSA با بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی کارکنان اداری، سال ۱۳۹۳

P-value*	Mean Difference	آماره t	اختلالات اسکلتی-عضلانی		متغیر
			ندارند (n=69)	دارند (n=105)	
۰/۰۰۱	-۱/۱۷	-۷/۴۵	۴/۶۹ ± ۰/۷۵	۵/۸۶ ± ۱/۱۵	امتیاز نهایی ROSA (انحراف معیار ± میانگین)

*آزمون independent T-Test

کمر شود. وقتی که ماهیچه های کمر منقبض می شوند تا شکم را بالا نگه دارند، نیروهای غیر طبیعی بر روی مهره ها، سبب آسیب به دیسک های بین مهره ای می شود (Meredith *et al.*, 2010).

در مطالعه حاضر رابطه معنی داری بین مدت زمان استفاده از رایانه و بروز علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارکنان اداری مشاهده شد، به طوری که با افزایش یک واحدی مدت زمان استفاده از رایانه (ساعت در روز)، شانس بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارکنان اداری ۱۵/۸ درصد افزایش می یافت. در مطالعه آینده نگری که Chang و همکاران (۲۰۱۲) بر روی کاربران رایانه انجام دادند نیز رابطه معنی داری بین بروز نشانه های اختلالات اسکلتی-عضلانی و ساعات استفاده از رایانه در طول روز گزارش شد. با توجه به یافته های آنان با افزایش استفاده از رایانه بیش از ۳ ساعت، نشانه های اختلالات اسکلتی-عضلانی ۵۰ درصد افزایش می یابد (Chang *et al.*, 2007).

در مطالعه حاضر رابطه معنی داری بین بروز علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی و انجام فعالیت های ورزشی مشاهده گردید، به طوری که احتمال ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارکنانی که فعالیت ورزشی انجام نمی دهند، بیشتر از کارکنانی است که دارای فعالیت منظم ورزشی هستند (جدول ۳)، این یافته ها با نتایج مطالعه Irmak و همکاران (۲۰۱۲) که بر روی گروهی از کاربران واحدهای نمایشی (Visual Display Units) صورت گرفت، هم سو می باشد (Irmak *et al.*, 2012). اعتقاد بر آن است که انجام برنامه منظم ورزشی و روزانه می تواند با حفظ استحکام عضلات پشت، آمادگی کارکنان اداری جهت سازگاری با نیروهای ناگهانی را بیفزاید و از این طریق از

به عقیده اغلب محققین، شیوع بالای علائم اختلالات در این نواحی بیشتر به دلیل وضعیت بدنی نامناسب در حین کار و طراحی ضعیف ایستگاه های کاری هم چنین، ماهیت شغلی آنان می باشد. که اغلب نیازمند ایجاد یک وضعیت استاتیک در بدن و کار بی وقفه روی صندلی به مدت طولانی است. (Cho *et al.*, 2012, Côté *et al.*, 2009; Ariëns *et al.*, 2001, Devereux *et al.*, 2002, Ortiz-Hernández *et al.*, 2003).

سابقه کاری یکی از عوامل تاثیرگذار بر سیستم اسکلتی-عضلانی می باشد. براساس نتایج، رابطه معنی داری بین سابقه کاری و بروز علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی وجود دارد، به طوری که با افزایش یک واحدی سابقه کار (سال) شانس بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی در جمعیت مورد مطالعه ۱۷/۲ درصد افزایش می یابد. این یافته ها با نتایج مطالعه چوبینه و همکاران (۲۰۱۲) که بر روی ۴۰۰ نفر از کارکنان اداری در ایران انجام شد، همسو بوده (Choobineh *et al.*, 2012) اما با نتایج مطالعه Oha و همکاران بر روی ۲۰۲ نفر از کارکنان اداری در کشور استونی (۲۰۱۴) همخوانی نداشت (Oha *et al.*, 2014).

هم چنین در مطالعه حاضر رابطه معنی داری بین بروز علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی و متغیر BMI مشاهده گردید، به طوری که با افزایش یک واحدی BMI (کیلوگرم بر متر مربع) شانس بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی ۱۴/۵ درصد افزایش یافت (جدول ۳). به عقیده صاحب نظران، حفظ وزن طبیعی بدن از فشار وارده بر ستون فقرات می کاهد، حال آن که وزن اضافی شکمی موجود فشاری اضافه بر مهره ها تحمیل می کند. این موضوع می تواند سبب اسپاسم های مزمن در ناحیه

دفعات و شدت دردهای کمر در مقابل نیروهای غیر طبیعی بکاهد (Rodrigues *et al.*, 2014).

براساس نتایج مطالعه حاضر، رابطه معنی داری بین بروز علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی و جنسیت در افراد مشاهده گردید، به طوری که زن (مونث) بودن شانس بروز این اختلالات را $68/2$ درصد افزایش می‌دهد. گفتنی است این یافته‌ها با نتایج مطالعه Wu و همکاران (2012) از هم‌خوانی بالایی برخوردار است (Wu *et al.*, 2012). تفاوت جنسیتی در بروز علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی را می‌توان متأثر از عوامل متعددی از جمله ریسک فاکتورهای فیزیکی و روانی-اجتماعی محیط کار دانست، به طوری که زنان در مقایسه با مردان با ریسک فاکتورهای فیزیکی و روانی-اجتماعی بیشتری مواجهه دارند (Karlqvist *et al.*, 2002). این مساله می‌تواند بر روی جنبه‌های مختلف سلامت ایشان از جمله ابتلاء به اختلالات اسکلتی-عضلانی تأثیر گذارد (Oha *et al.*, 2014, Ming *et al.*, 2004). همچنین نباید از نظر دور داشت که زنان در مقایسه با مردان ساختار عضلانی ضعیف‌تری دارند و همین امر باعث افزایش شیوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در زنان نسبت به مردان، می‌شود (Wu *et al.*, 2012). البته علاوه بر موارد فوق، یکی دیگر از عوامل موثر را می‌توان طراحی اغلب ایستگاه‌های کار با توجه به ابعاد آنتروپومتری مردان برشمرد که این موضوع به نوبه خود موجب عدم تناسب ایستگاه‌های کاری برای زنان می‌شود (Ming *et al.*, 2004).

ارزیابی ارگونومیک محیط کار با روش ROSA، نشان داد که $46/4$ درصد ایستگاه‌های کاری ارزیابی شده در سطح ریسک دوم (الویت دوم) با نمره نهایی بیش از ۵ قرار دارند که

براساس آن، انجام اقدامات مداخله ای ضروری می‌باشد. همچنین نتایج آزمون آماری حاکی از ارتباط معنی‌دار بین نتایج روش ROSA و بروز علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در نواحی مختلف بود ($P > 0.05$). براین اساس استفاده از روش ROSA برای ارزیابی ریسک فاکتورهای فعالیت‌های اداری و شناسایی عوامل خطر ابتلا به اختلالات اسکلتی-عضلانی مناسب بوده و از طریق این روش می‌توان کاستی‌های موجود در ایستگاه‌های کاری را شناسایی نموده و از طریق طراحی یک برنامه آموزشی منطبق با اجزاء این روش، در جهت رفع نواقص اقدام نمود. گفتنی است که نتایج مطالعه حاضر با نتایج مطالعات فراستی و همکاران (2014) و نصیری و همکاران (2015) که بر روی گروهی از کارکنان اداری انجام شد، در یک راستا می‌باشد (Nasiri, 2015, Ferasati *et al.*, 2014).

در خاتمه نباید از نظر دور داشت که شیوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در محیط‌های اداری، علاوه بر فاکتورهای ارگونومیکی می‌تواند متأثر از فاکتورهای روانی-اجتماعی، محیطی، شخصی، سازمانی و مدیریتی نیز باشد.

نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد که فراوانی علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارکنان اداری در نواحی گردن، کمر و شانه‌ها نسبت به دیگر نواحی بالاتر می‌باشد. متغیرهای جمعیت‌شناختی و سازمانی مانند سابقه کاری، BMI، مدت زمان استفاده از رایانه، فعالیت منظم ورزشی و جنسیت افراد مورد مطالعه، در بروز علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارکنان اداری موثر هستند. از سویی، براساس ارزیابی صورت گرفته توسط روش ROSA مشخص شد که انجام اقدامات مداخله ای

- by the regional office for the western pacific region of WHO are suitable for screening of overweight to prevent metabolic syndrome in elder Japanese workers, *J Occup Health.*, 45 (6), 335-343.
- Ariëns, G.; Bongers, P.; Douwes, M.; Miedema, M.; Hoogendoorn, W.; Van der Wal, G.; Bouter, L.; van Mechelen, W. (2001). Are neck flexion, neck rotation, and sitting at work risk factors for neck pain? Results of a prospective cohort study, *Occup Environ Med.*, 58 (3), 200-207.
- Chang, C.; Amick, B.; Menendez, C.; Katz, J.; Johnson, P.; Robertson, M.; Dennerlein, J. (2007). Daily computer usage correlated with undergraduate students' musculoskeletal symptoms, *Am J Ind Med.*, 50 (6), 481-488.
- Cho, C.; Hwang, Y.; Cherg, R. (2012). Musculoskeletal symptoms and associated risk factors among office workers with high workload computer use, *J Manip Physiol Ther.*, 35 (7), 534-540.
- Choobineh, A. R.; Rahimi Fard, H.; Jahangiri, M.; Mahmood Khani, S. (2012). Musculoskeletal Injuries and Their Associated Risk Factors, *Iran Occup Health J.*, 8 (4), 70-81. [in Persian]
- Choobineh, A.; Lahmi, M.; Shahnava, H.; Khani Jazani, R.; Hosseini, M. (2004). Musculoskeletal symptoms as related to ergonomic factors in Iranian hand-woven carpet industry and general guidelines for workstation design, *Int J Occup Saf Ergon.*, 10 (2), 157-168.
- Cook, C.; Burgess-Limerick, R.; Papalia, S. (2004). The effect of upper extremity support on upper extremity posture and muscle activity جهت حل مشکلات موجود لازم می‌باشد. به‌علاوه رابطه معناداری بین نتایج این روش ارزیابی و بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی افراد مورد مطالعه به‌دست آمد که نشان از کارآمدی روش ارزیابی ROSA در طبقه بندی سطح ریسک و شناسایی عوامل تاثیرگذار در بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی در کارکنان اداری دارد. در همین راستا برای کاهش شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در گروه مورد مطالعه (کارکنان اداری)، می‌توان به انجام اقدامات اصلاحی در ایستگاه‌های کاری پرخطر (سطح دوم شناسایی شده توسط روش ROSA)، کاهش مدت‌زمان استفاده از رایانه در طول روز و انجام فعالیت‌های ورزشی منظم اشاره کرد.
- تشکر و قدردانی**
- این مقاله برگرفته از طرح پژوهشی تصویب شده در مرکز تحقیقاتی پزشکی محیطی دانشگاه علوم پزشکی کرمان بوده و توسط معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کرمان به شماره ۹۳/۵۸۱ تامین اعتبار شده است. هم‌چنین نویسندگان مقاله، مراتب تقدیر و تشکر خود را از تمامی کارکنان اداری صنعت مورد مطالعه که با همکاری خود امکان انجام این پژوهش را فراهم کردند، اعلام می‌نمایند.
- منابع**
- Akrouf, Q.; Crawford, J.; Al Shatti, A.; Kamel, M. (2010). Musculoskeletal disorders among bank office workers in Kuwait, *East. Mediterr. Health J.*, 16 (1), 94-100.
- Anuurad, E.; Shiwaku, K.; Nogi, A.; Kitajima, K.; Enkhmaa, B.; Shimono, K.; Yamane, Y. (2003). The new BMI criteria for asians

- Rapid office strain assessment (ROSA) method, *J Ergon.*, 1 (3), 65-74. [in Persian]
- Griffiths, K.; Mackey, M.; Adamson, B.; Pepper, K. (2012). Prevalence and risk factors for musculoskeletal symptoms with computer based work across occupations, *Work.*, 42 (4), 533-541.
- Irmak, A.; Bum`rmi n, G.; Irmak, R. (2012). The effects of exercise reminder software program on office workers' perceived pain level, work performance and quality of life, *Work.*, 41, 5692-5695.
- Jmker, S.; Blatter, B.; van der Beek, A. J.; van Mechelen, W.; Bongers, P. (2006). Prospective research on musculoskeletal disorders in office workers (PROMO): study protocol, *BMC Musculoskelet Disord.*, 7 (55), 1-9.
- Juul-Kristensen, B.; Jensen, C. (2005). Self-reported workplace related ergonomic conditions as prognostic factors for musculoskeletal symptoms: the "BIT" follow up study on office workers, *Occup Environ Med.*, 62 (3), 188-194.
- Karlqvist, L.; Tornqvist, E.; Hagberg, M.; Hagman, M.; Toomingas, A. (2002). Self-reported working conditions of VDU operators and associations with musculoskeletal symptoms: a cross-sectional study focussing on gender differences, *Int J Ind Ergonom.*, 30 (4), 277-294.
- Kuorinka, I.; Jonsson, B.; Kilbom, A.; Vinterberg, H.; Biering-Sørensen, F.; Andersson, G.; Jørgensen, K. (1987). Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms, *Appl Ergon.*, 18 (3), 233-237.
- during keyboard use, *Appl Ergon.*, 35 (3), 285-292.
- Côté, P.; van der Velde, G.; Cassidy, J. D.; Carroll, L.; Hogg-Johnson, S.; Holm, L.; Carragee, E.; Haldeman, S.; Nordin, M.; Hurwitz, E. (2009). The burden and determinants of neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000–2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders, *J Manip Physiol Ther.*, 32 (2), S70-S86.
- Crawford, J.; Laiou, E.; Spurgeon, A.; McMillan, G. (2008). Musculoskeletal disorders within the telecommunications sector—a systematic review, *Int J Ind Ergonom.*, 38 (1), 56-72.
- Dehghan, N.; Choobineh, A.; Hasanzadeh, J. (2013). Interventional ergonomic study to correct and improve working postures and decrease discomfort in assembly workers of an electronic industry, *Iran Occup Health J.*, 9 (4), 71-79. [in Persian]
- Devereux, J.; Vlachonikolis, I.; Buckle, P. (2002). Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorder of the neck and upper limb, *Occup Environ Med.*, 59 (4), 269-277.
- Ebrahimian, H.; Hokmabadi, R.; Shoja, E. (2014). Evaluation of Ergonomic Postures of dental Professions by Rapid Entire Body Assessment (REBA) in North Khorasan, Iran, *J N Khorasan Uni Med Scie.*, 5 (5). [in Persian]
- Ferasati, F.; Sohrabi, M.; Jalilian, M. (2014). Evaluation of WMSDs in VDT users with

- and implementing ergonomics intervention programs in Sepah Bank, *Saf Health Work.*, 5 (2), 47-62.
- Oh, I.; Yoon, S.; Seo, H.; Kim, E.; Kim, Y. (2011). The economic burden of musculoskeletal disease in Korea: A cross sectional study, *BMC Musculoskelet Disord.*, 12 (1), 157.
- Oha, K.; Animägi, L.; Pääsuke, M.; Coggon, D.; Merisalu, E. (2014). Individual and work-related risk factors for musculoskeletal pain: a cross-sectional study among Estonian computer users, *BMC Musculoskelet Disord.*, 15 (1), 181.
- Ortiz-Hernández, L.; Tamez-González, S.; Martínez-Alcántara, S.; Méndez-Ramírez, I. (2003). Computer use increases the risk of musculoskeletal disorders among newspaper office workers, *Arch Med Res.*, 34 (4), 331-342.
- Punnett, L.; Wegman, D. (2004). Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate, *J Electromyogr Kines.*, 14 (1), 13-23.
- Rodrigues, E.; Gomes, A.; Tanhoffer, A.; Leite, N. (2014). Effects of exercise on pain of musculoskeletal disorders: a systematic review, *Acta Ortop. Bras.*, 22 (6), 334-338.
- Sonne, M.; Andrews, D. (2011). The Rapid Office Strain Assessment (ROSA): Validity of online worker self-assessments and the relationship to worker discomfort, *Occup Ergon.*, 10 (3), 83-101.
- Sonne, M.; Villalta, D.; Andrews, D. (2012). Development and evaluation of an office ergonomic risk checklist: ROSA–Rapid office
- Lorusso, A.; Bruno, S.; L'Abbate, N. (2008). Musculoskeletal disorders among university student computer users, *Med Lav.*, 100 (1), 29-34.
- Mazloui, A.; Nozad, H.; Kumashiro, M. (2006). Occupational low back pain among workers in some small-sized factories in Ardabil, Iran, *Ind Health.*, 44 (1), 135-139.
- Meredith, D.; Huang, R.; Nguyen, J.; Lyman, S. (2010). Obesity increases the risk of recurrent herniated nucleus pulposus after lumbar microdiscectomy, *Spine J.*, 10 (7), 575-580.
- Ming, Z.; Närhi, M.; Siivola, J. (2004). Neck and shoulder pain related to computer use, *Pathophysiology.*, 11 (1), 51-56.
- Mirmohammadi, S.; Mehrparvar, A.; Soleimani, H.; Lotfi, M.; Akbari, H.; Heidari, N. (2010). Musculoskeletal disorders among video display terminal (VDT) workers comparing with other office workers, *Iran Occup Health.*, 7 (2), 11-4. [in Persian]
- Mosavi Anijdan, S.; Tirgar, A. (2015). Assessment of affecting factors on personal computer's power consumption in academic center in 2014, *J Rafsanjan Uni Med Scie.*, 14 (6), (In press). [in Persian]
- Nasiri, I. (2015). The Survey of Musculoskeletal Disorders Risk Factors among Office Workers and the Implementation of an Ergonomic Training Program, *Journal Mil Med.*, 16 (4), 211-216.
- Nasiri, I.; Motamedzade, M.; Golmohammadi, R.; Faradmal, J. (2015). Assessment of risk factors for musculoskeletal disorders using the Rapid Office Strain Assessment (ROSA) Method

- skeletal disorders, *Ergonomics.*, 47 (5), 495-526.
- Wu, S.; He, L.; Li, J.; Wang, J.; Wang, S. (2012). Visual display terminal use increases the prevalence and risk of work-related musculoskeletal disorders among Chinese office workers: a cross-sectional study, *J Occup Health.*, 54 (1), 34-43.
- strain assessment, *Appl Ergon.*, 43 (1), 98-108.
- Tirgar, A.; Khallaghi, S.; Taghipour, M. (2013). A study on musculoskeletal disorders and personal and occupational risk factors among surgeons, *Iranian J Health Scie.*, 1 (1), 50-57. [in Persian]
- Treaster, D.; Burr, D. (2004). Gender differences in prevalence of upper extremity musculo-