

اصلاح پست‌های کاری شاغلین نانوائی‌های شهر اراک با روش ارزیابی ارگونومیک وضعیت بدن در حین کار

فرهاد قمری^۱، ابوالفضل محمدیگی^۲، مهدی خدایاری^۳

نویسنده مسئول: اراک، دانشگاه علوم پزشکی اراک، دانشکده پیراپزشکی، گروه بهداشت حرفه‌ای f.ghamari@gmail.com

دریافت: ۸۸/۳/۱۰ پذیرش: ۸۸/۹/۱۱

چکیده

زمینه و هدف: وضعیت‌های نامناسب بدن در حین کار به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل خطر اختلالات اسکلتی عضلانی، باعث شیوع بالای آسیب‌های اسکلتی عضلانی در بین شاغلین حرف مختلف می‌شود. با توجه به فقدان اطلاعات کافی در خصوص پوسچرهای کاری مشاغل نانوائی، این تحقیق به منظور ارزیابی دقیق پوسچرهای کاری و اصلاح پست‌های کاری آنان طراحی شده است.

روش بررسی: پژوهش حاضر یک مطالعه مقطعی - تحلیلی است. ۳۳۴ کارگر شاغل در نانوائی‌های شهر اراک به طور تصادفی انتخاب شدند و به روش OWAS با استفاده از پرسشنامه‌ی نوردیک مورد مطالعه قرار گرفتند. بر اساس نتایج آنالیز پوسچر با استفاده از نرم افزار OWAS اقدامات اصلاحی با تاکید بر اصلاح پست‌های کاری به تفکیک شغل ونواحی مختلف بدن ارایه شد.

یافته‌ها: میانگین سن و سابقه‌ی کاری افراد مورد مطالعه به ترتیب 33.4 ± 10.4 و 12.9 ± 10.1 به دست آمد. بیشترین شیوع ناراحتی به ترتیب در نواحی زانو ($61/2$ درصد)، کمر ($55/8$ درصد) و پاها ($52/9$ درصد) به دست آمد. نتایج آنالیز پوسچر نشان داد $42/2$ درصد پوسچرهای کاری شاغلین نانوائی‌های شهر اراک نامناسب (استرس‌زا تا خیلی مضر) می‌باشد و $5/1$ درصد افراد در حین کار خمش خطرناک، $4/3$ درصد چرخش تنه‌ی خطرناک و $2/8$ درصد چرخش و خمش خطرناک و مضر داشته‌اند. ضمن اینکه این حرکات مضر (خمش - چرخش - خمش و چرخش توام) در گروه شغلی شاطر‌ها از بقیه‌ی مشاغل بیشتر بود. از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری بین درد گردن، شانه، آرنج و زانو با سابقه‌ی کاری به دست آمد ($P < 0.05$).

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج مطالعه‌ی حاضر، به دلیل شیوع بالای اختلالات اسکلتی عضلانی و پوسچرهای مضر و استرس‌زا در بین شاغلین نانوائی‌ها، اصلاح نحوه‌ی انجام کار و استفاده از تجهیزات مناسب و استاندارد در این مشاغل امری ضروری به نظر می‌رسد. بنابراین انجام مداخلات ارگونومیکی جهت تصحیح پوسچرهای نامناسب پیشنهاد می‌شود.

واژگان کلیدی: آنالیز پوسچر، اصلاح پست‌های کاری، اختلالات اسکلتی عضلانی، نانوائی

مقدمه

شغلی به خود اختصاص می‌دهد. این عوارض ناشی از وضعیت‌های بدنی نامناسب کاری (پوسچر نامناسب) مانند

ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی مرتبط با کار (WMSDs) بخش عمده‌ای از بیماری‌های ناشی از کار را در محیط‌های

۱- کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای، مربی دانشگاه علوم پزشکی اراک

۲- دانشجوی دکترای اپیدمیولوژی، مربی دانشگاه علوم پزشکی قم

۳- کارشناس ارشد بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی اراک

وضعیت کاری ایستاده، خم شدن و چرخیدن مکرر، بلند کردن اجسام و اعمال نیروی زیاد، حرکات تکراری و عوامل روحی روانی می‌باشد. شیوع این ناراحتی‌ها باعث کاهش توان و کیفیت کار، افزایش هزینه‌های درمانی، افزایش زمان‌های از دست رفته‌ی کاری و از کارافتادگی زودرس افراد می‌شود (۱). به طوری که در سال ۱۹۹۵ بیش از ۱۳۴۰۰۰ نفر کارگران بخش ساختمانی کشور انگلستان در اثر عوارض اسکلتی عضلانی دچار درد و رنج و ناتوانی شده‌اند که این امر باعث از دست رفتن ۱/۲ میلیون روز کاری شده است (۲). قاسمخانی و همکاران میزان شیوع درد در بدن چکش کاران صنعت سیمان را در نواحی کمر، شانه، میچ و زانو به ترتیب ۸۱/۸، ۷۲/۷، ۷۲/۷ و ۵۹/۱ درصد گزارش کردند (۳). علم ارگونومی به انسان کمک می‌کند تا محیط زندگی، وسایل و تجهیزات مورد استفاده را مطابق با توانمندی‌ها و ویژگی‌های بدنی انسانی خود طراحی کند تا در نهایت از بروز ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی پیشگیری شود (۴). وضعیت‌های نامناسب بدن (Poor Work Postures) هنگام انجام کار به عنوان یکی از مهم‌ترین عوامل خطرناک اختلالات اسکلتی عضلانی می‌باشد (۵). برای ارزیابی پوسچرهای کاری بایستی از تکنیک‌های آنالیز شغلی معتبر و مناسب استفاده کرد. روش OWAS که توسط یک نرم افزار تحت عنوان WINOWAS حمایت می‌شود، پوسچرهای کاری را به راحتی تحت آنالیز قرار می‌دهد (۶). این روش براساس یک طبقه‌بندی ساده و سیستماتیک از وضعیت‌های کاری که با مشاهده‌ی وظایف کاری همراه می‌باشد، پایه‌گذاری شده است که از آن در اصلاح یک ایستگاه کار یا یک روش کاری برای کاهش بار اسکلتی عضلانی و نیز ایمن و کارآمدتر نمودن آن استفاده می‌گردد (۷و۸). سارین با تکنیک OWAS نشان داده است که ۳۷ درصد پوسچرهای کاری کارگران ساختمانی مضر و ۴۸ درصد آن‌ها بسیار مضر بوده‌اند و نیاز به اصلاحات فوری دارند (۹). لوآوار و

همکارانش در تحقیق خود نشان دادند که بیش از ۵۰ درصد پوسچرهای کاری کارگران آجرپزی (به شکل دستی) در طبقاتی از OWAS قرار گرفته‌اند که نیاز به اقدامات اصلاحی دارند (۱۰). همچنین اختلالات اسکلتی عضلانی در زمره‌ی شایع‌ترین عوارض شغلی کشورمان نیز به شمار می‌آیند (۱۱). هر شغلی خطرات و مشکلات سلامتی مربوط به خود را دارد و کارگران شاغل در نانوایی‌ها که با تلاش‌های شبانه روزی خود نیاز اولیه‌ی جامعه را تهیه و تامین می‌کنند، مستثنی نیستند. به طور کلی در هر کشوری قسمتی از کارها توسط انسان انجام می‌شود. اختصاص این نوع کارها به انسان در کشورهای مختلف متفاوت است به طوری که در کشورهای صنعتی این نسبت کمتر است، ولی ایران که یکی از کشورهای در حال توسعه است، درصد بیشتری از کارهای دستی را به خود اختصاص می‌دهد و متأسفانه تحقیقات در این زمینه بسیار کم است.

علی‌رغم اینکه تعداد کثیری از هم وطنان ما در بخش تهیه نان فعالیت می‌کنند و شرایط کاری آنها طوری است که در ساعت‌های طولانی در وضعیت‌های کاری اغلب ایستاده و پوسچرهای نامناسب در حال فعالیت می‌باشند، ولی تاکنون مطالعه‌ای در خصوص بررسی اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با پوسچرهای کاری به منظور آرایه‌ی راه‌حل‌های مناسب صورت نگرفته است. لذا محققین در این پژوهش سعی کرده‌اند شیوع و منشا این گونه عوارض را بر مبنای روش‌های معتبر ارگونومیکی مورد بررسی قرار دهند. نتایج این مطالعه می‌تواند در جهت مداخلات پیشگیرانه از این اختلالات مورد استفاده قرار گیرد.

روش بررسی

در این مطالعه توصیفی تحلیلی، ۳۳۴ نفر از شاغلین نانوایی‌های شهر اراک در قالب لواشی سنتی، لواشی ماشینی، سنگکی و بربری در چهار گروه شغلی ۱- شاطر ۲- چونه‌گیر

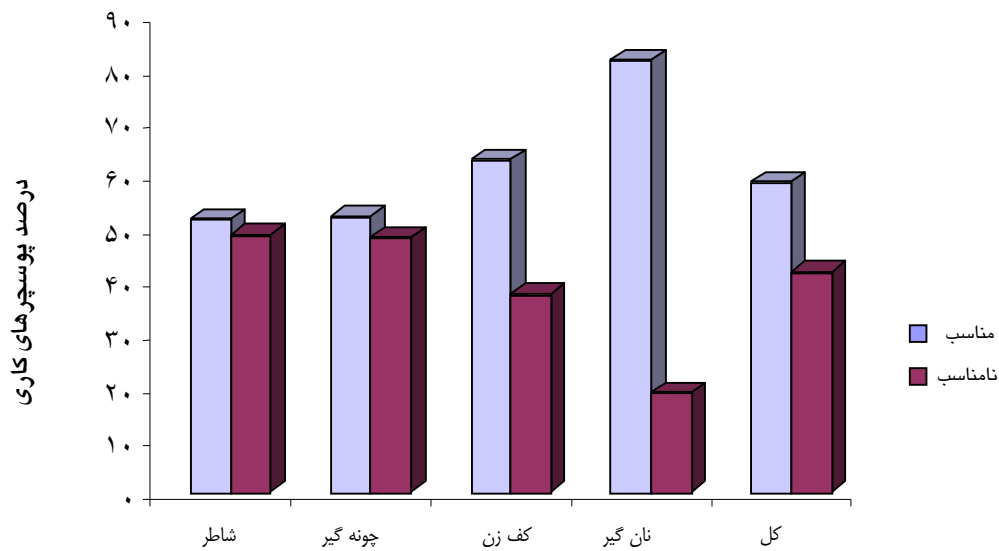
کار بودند. همچنین از کل شرکت کنندگان ۳۴/۷۶ درصد شاطر، ۲۴/۸۹ درصد چونه گیر، ۲۳/۶ درصد نان گیر و ۱۶/۷۴ درصد کفزن بودند. به دلیل وجود درد یا ناراحتی ۳۳/۷ درصد از افراد ناچار به ترک موقت محیط کار خود در یک سال گذشته شده بودند. همچنین ۲۵/۲ درصد از افراد مورد مطالعه به دلیل ناراحتی های اسکلتی عضلانی در بیش از ۳۰ روز، با مشقت و محدودیت مشغول به کار بوده اند. برخی از ویژگی های دموگرافیک افراد شرکت کننده در مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است. بیشترین شیوع ناراحتی به ترتیب در نواحی زانو (۶۱/۲ درصد)، کمر (۵۵/۸ درصد) و پاها (۵۳/۹ درصد) بدست آمد. با روش آنالیز پوسچر OWAS بیش از ۱۴۰۰۰ پوسچر ثبت شد. همچنین همانطوری که در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است، بیشترین پوسچرهای نامناسب در بین شاغلین نانوائی های مختلف به ترتیب در کارگران شاطر (۴۸/۵ درصد)، چونه گیر (۴۸ درصد)، کفزن (۳۷/۴ درصد) و نان گیر (۱۸/۶ درصد) و در کل شاغلین (۴۱/۵ درصد) مشاهده شده است. ۶/۵ درصد پوسچرهای کاری، پوسچرهایی هستند که نیاز به اصلاحات سریع یا فوری دارند (گروه ۴ و ۳ OWAS) و در صورت تداوم این پوسچرها، اختلالات اسکلتی عضلانی خیلی سریع بروز می کند (نمودار ۲).

جداول ۲ و ۳ و ۴ توزیع فراوانی تراز خطر را در پوسچرهای مختلف در ناحیه ی تنه، دست ها و پا های کارگران به تفکیک شغل شان نشان می دهد. نتایج این جدول بر اساس توصیه های عملیاتی (Recommendation For Action) و آنالیز پوسچر به تفکیک نواحی مختلف بدن، مطابق نرم افزار OWAS بدست آمده است و بیان گر این موضوع است که ۵/۱ درصد افراد در حین کار خمش خطرناک، ۴/۳ درصد چرخش تنه ی خطرناک و ۲/۸ درصد چرخش و خمش خطرناک و مضر داشته اند که هرچه سریعتر باید اصلاح گردد.

۳- کفزن ۴- نان گیر مورد مطالعه قرار گرفتند. ابتدا به صورت خوشه ای ۵۶ واحد نانوائی انتخاب شدند و سپس دو گروه پرسشگر و ثبت کنندگان پوسچر به نانوائی های انتخاب شده مراجعه کرده و اقدام به تکمیل پرسشنامه نوردیک و فیلمبرداری از وضعیت های انجام کار نمودند. برای هر پست کاری به مدت ۲۰ تا ۴۰ دقیقه فیلمبرداری انجام شد. سپس با استفاده از یک دستگاه رایانه در قطع های زمانی ۳۰ ثانیه ای کدهای مربوط به حرکات مختلف اندام ها در کار برگ های از قبل تهیه شده ثبت گردید. سپس با استفاده از نرم افزار WINOWAS آنالیز کدهای ثبت شده انجام گردید و در نهایت با استفاده از نرم افزار SPSS آنالیز آماری انجام شد. در آنالیز شغلی OWAS پوسچرهای کاری در چهار طبقه یک و دو و سه و چهار طبقه بندی می شوند که به ترتیب بیانگر سطح ریسک بدون خطر، استرس زا، مضر و بسیار مضر می باشند. در روش آنالیز ارگونومیکی OWAS، درصد زمانی هر پوسچر در حین کار سطح ریسک آن را معین می کند. به عنوان مثال پوسچرهایی که تنه در هنگام کار به خود می گیرد عبارتند از ۱- حالت طبیعی ۲- خمیدن به جلو ۳- چرخش تنه ۴- چرخش و خمش توام تنه. اما آن چیزی که هر کدام از پوسچرهای ذکر شده را استرس زا و یا خطرناک (مضر و خیلی مضر) می کند، درصد زمانی اختصاص یافته در کل مشاهدات می باشد. مثلاً در خصوص پوسچر چرخش و خمش توام تنه تا ۵ درصد زمانی قابل قبول، ۵ تا ۳۰ درصد کمی مضر و ۳۰ تا ۷۰ درصد مضر و از ۷۰ درصد به بالا خیلی مضر تلقی می شود (۱۲ و ۱۳).

یافته ها

از کل ۳۳۴ نفر شرکت کنندگان در مطالعه به ترتیب بیشترین فراوانی مربوط به کارگران نانوائی های لواشی ماشینی ۳۴/۳۳ درصد، لواشی سستی ۳۲/۶ درصد، سنگگی ۱۷/۱۷ درصد و ۱۵/۸۸ درصد نیز در نانوائی بربری مشغول به



نمودار 1: توزیع فراوانی پوسچرهای کاری شاغلین نانویایی‌های شهر اراک



نمودار 2: توزیع فراوانی پوسچرهای کاری شاغلین نانویایی‌های شهر اراک که نیاز به اصلاح فوری دارند.

جدول ۱: توزیع فراوانی سطح تراز خطر در پوسچرهای مختلف تنه‌ی کارگران نانویی‌های شهر اراک

نوع حرکت	تراز خطر	چونه‌گیر تعداد (درصد)	شاطر تعداد (درصد)	کف زن تعداد (درصد)	نان گیر تعداد (درصد)	کل تعداد (درصد)
خمش تنه	بدون خطر	۲۳ (۳۹/۷)	۲۷ (۳۳/۳)	۳۳ (۸۰/۵)	۴۳ (۷۹/۶)	۱۲۶ (۵۳/۸)
	استرس زا	۳۲ (۵۵/۲)	۴۵ (۵۵/۶)	۸ (۱۹/۵)	۱۱ (۲۰/۴)	۹۶ (۴۱)
	خطرناک	۳ (۵/۲)	۹ (۱۱/۱)	۰	۰	۱۲ (۵/۱)
چرخش تنه	بدون خطر	۵۵ (۹۴/۸)	۶۸ (۸۴)	۳۷ (۹۰/۲)	۴۳ (۷۹/۶)	۲۰۳ (۸۶/۸)
	استرس زا	۲ (۳/۴)	۹ (۱۱/۱)	۳ (۷/۳)	۷ (۱۳)	۲۱ (۹)
	خطرناک	۱ (۱/۷)	۴۰ (۴/۹)	۱ (۲/۴)	۴ (۷/۴)	۱۰ (۴/۳)
چرخش و خمش تنه	بدون خطر	۵۳ (۹۱/۴)	۷۳ (۹۰/۱)	۴۱ (۱۰۰)	۵۴ (۱۰۰)	۲۲۱ (۹۴/۴)
	استرس زا	۴ (۶/۹)	۷ (۸/۶)	۰	۰	۱۱ (۴/۷)
	خطرناک	۱ (۱/۷)	۱ (۱/۲)	۰	۰	۲ (۲/۸)

جدول ۲: توزیع فراوانی سطح تراز خطر در پوسچرهای مختلف پایهای کارگران نانویی‌های شهر اراک

نوع حرکت	تراز خطر	چونه‌گیر تعداد (درصد)	شاطر تعداد (درصد)	کف زن تعداد (درصد)	نان گیر تعداد (درصد)	کل تعداد (درصد)
ایستاده بر روی دو پا	بدون خطر	۴۹ (۸۴/۵)	۷۶ (۹۳/۸)	۱۲ (۲۹/۳)	۵۱ (۹۴/۴)	۱۸۸ (۸۰/۳)
	استرس زا	۹ (۱۵/۵)	۵ (۶/۲)	۲۹ (۷۰/۷)	۳ (۵/۶)	۴۶ (۱۹/۷)
	خطرناک	۰	۰	۰	۰	۰
ایستاده بر روی یک پا	بدون خطر	۲۱ (۳۶/۲)	۲۰ (۲۴/۷)	۳۵ (۸۵/۴)	۱۸ (۳۳/۳)	۹۴ (۴۰/۲)
	استرس زا	۲۵ (۴۳/۱)	۴۰ (۴۹/۴)	۶ (۱۴/۶)	۳۵ (۶۴/۸)	۱۰۶ (۴۵/۳)
	خطرناک	۱۲ (۲۰/۷)	۱ (۲۵/۹)	۰	۱ (۱/۹)	۳۴ (۱۴/۵)
دو زانو خمیده	بدون خطر	۵۴ (۹۳/۱)	۷۵ (۹۲/۶)	۴۱ (۱۰۰)	۵۱ (۹۴/۴)	۲۲۱ (۹۴/۴)
	استرس زا	۳ (۵/۲)	۵ (۶/۲)	۰	۳ (۵۹/۶)	۱۱ (۴/۷)
	خطرناک	۱ (۱/۷)	۱ (۱/۲)	۰	۰	۲ (۰/۹)
یک زانو خمیده	بدون خطر	۵۶ (۹۸/۲)	۷۷ (۹۵/۱)	۴۱ (۱۰۰)	۵۰ (۹۲/۶)	۲۲۴ (۹۶/۱)
	استرس زا	۱ (۱/۸)	۳ (۳/۷)	۰	۴ (۷/۴)	۸ (۳/۴)
	خطرناک	۰	۱ (۱/۲)	۰	۰	۱ (۰/۴)

عبارتند از: ایستاده بر روی یک پا ۱۴/۵ و ۴۵/۳ درصد، دو زانو خمیده ۰/۹ و ۴/۱ درصد، یک زانو خمیده ۰/۴ و ۳/۴ درصد راه رفتن ۱/۳ و ۱/۳ درصد که باید اصلاح گردند.

ضمن اینکه این حرکات مضر (خمش - چرخش - خمش و چرخش توام) در گروه شغلی شاطرها از بقیه‌ی مشاغل بیشتر می‌باشد. حالت‌های خطرناک و استرس زای پاها به ترتیب

شاطرها از بقیه‌ی مشاغل بیشتر می‌باشد و بایستی اصلاح گردد. نتایج آنالیز آماری نشان می‌دهد که درد گردن، شانه، آرنج و زانو با سابقه‌ی کاری ارتباط معنی‌داری دارد ($P < 0/05$). اما هیچ‌گونه ارتباطی با سن، قد و وزن شاغلین نشان داده نشد ($P > 0/05$).

ضمن اینکه این حرکات مضر در گروه شغل‌ی شاطرها و چونه‌گیرها از بقیه‌ی مشاغل بیشتر می‌باشد. همچنین جداول ارایه شده، بیان‌گر این موضوع است که ۲۹ نفر از این افراد در حین کار دو دست بالای حد شانه در وضعیت استرس‌زا و ۲۱ نفر هم یک دست بالای حد شانه در وضعیت استرس‌زا، داشته‌اند. ضمن اینکه این حرکات استرس‌زا در گروه شغل‌ی

جدول ۳: توزیع فراوانی سطح تراز خطر در پوسچرهای مختلف دست‌های کارگران نانوائی‌های شهر اراک

نوع حرکت	تراز خطر	چونه‌گیر تعداد (درصد)	شاطر تعداد (درصد)	کف‌زن تعداد (درصد)	نان‌گیر تعداد (درصد)	کل تعداد (درصد)
دو دست بالای حد شانه	بدون خطر	۵۶ (۹۶/۶)	۷۸ (۹۶/۳)	۱۶ (۳۹)	۵۴ (۱۰۰)	۲۰۴ (۸۷/۲)
	استرس‌زا	۱ (۱/۷)	۲ (۳/۷)	۲۵ (۶۱)	۰	۲۹ (۱۲/۴)
	خطرناک	۱ (۱/۷)	۰	۰	۰	۱ (۰/۴)
یک دست بالای حد شانه	بدون خطر	۵۵ (۹۴/۸)	۷۱ (۸۷/۷)	۳۸ (۹۲/۷)	۴۸ (۸۸/۹)	۲۱۲ (۹۰/۶)
	استرس‌زا	۳ (۵/۲)	۱۰ (۱۲/۳)	۳ (۷/۳)	۶ (۱۱/۱)	۲۱ (۹/۴)
	خطرناک	۰	۰	۰	۰	۰

بحث

در این مطالعه برخی اختلالات اسکلتی عضلانی مانند درد گردن، شانه، آرنج و زانو با سابقه‌ی کاری رابطه‌ی معنی‌داری نشان داد ولی ارتباط آماری معنی‌داری با برخی ویژگی‌های دموگرافیک مثل سن، وزن و قد مشاهده نشد و در مطالعه‌ی سراجی هم رابطه‌ی معنی‌داری بین علایم اختلالات اسکلتی عضلانی و برخی ویژگی‌های دموگرافیک کارگران وجود نداشته است (۱۴). همچنین در مطالعه‌ی حبیبی و همکاران ارتباط معنی‌داری بین ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی با متغیرهای سن، سابقه‌ی کار، جنس و وزن مشاهده نشده است (۱۵). نتایج مطالعه‌ی حاضر نشان داد که بیشترین شیوع اختلالات به ترتیب در نواحی زانو با ۶۱/۲ درصد، کمر با ۵۵/۸ درصد و پا با ۵۳/۹ درصد وجود دارد. در مطالعه‌ی حسن‌زاده شیوع این اختلالات در کارگران معادن بالاست. در

ناحیه‌ی گردن ۱۴/۵، کمر ۳۸/۲، پشت و شانه ۱۸/۲، پاها ۳۴/۵ و در ناحیه‌ی دست‌ها ۱۶/۴ محاسبه شده بود (۱۶). که در تمام نواحی شیوع اختلالات در کارگران نانوائی‌ها بالاتر از کارگران معدن بوده است. علت این امر ممکن است به دلیل ماهیت شغل و وظایف شغل‌ی و تفاوت ساعات کاری در کارگران نانوائی‌ها و معادن باشد، چرا که به طور معمول ساعات کاری هفتگی در بین کارگران معادن ۴۲ ساعت می‌باشد. حال اینکه میانگین ساعات کاری در کارگران نانوائی‌ها برابر با ۷۴ ساعت محاسبه شد. آنالیز OWAS جهت توزیع فراوانی فازهای کاری کارگران شاغل در نانوائی‌های شهر اراک، نشان داد که ۵۸/۵ درصد پوسچر طبیعی (گروه ۱ OWAS)، ۳۴/۷ درصد پوسچر استرس‌زا (گروه ۲ OWAS)، ۴ درصد پوسچر مضر (گروه ۳ OWAS) و ۲/۵ درصد پوسچر بسیار مضر (گروه ۴ OWAS) داشته‌اند.

نتایج مطالعات بوردف در خصوص آنالیز شغلی کارگران صنعت چوب نشان داد که ۲۵ درصد کارگران دارای چرخش و خمش خطرناک، ۲۵ درصد دست‌ها بالاتر از حد شانه و ۲۸ درصد چرخش خطرناک در ناحیه‌ی گردن داشته‌اند که با استفاده از افزایش ارتفاع سکوها و استفاده از غلتک به منظور جابه‌جایی الوار و کاهش ۱۰ درصد زمان انجام کار، پوسچرهای خطرناک و مضر مرتفع گردید (۱۷). تحقیقی که توسط کای و چنگ در سال ۱۹۹۸ در تایوان بر روی کارگران ۴ شغل در صنایع ساختمانی با روش Owass انجام گردید، نشان داد که ۳۰ درصد از مشاهدات در گروه ۲ و بیش از ۴۳/۳ درصد در گروه دیگر دارای وضعیت‌های بدنی مضر بودند که نیازمند اصلاح هر چه سریع‌تر بودند (۲). در مطالعه‌ی لواوار و همکارانش بر روی کارگران کوره‌ی سفال که با استفاده از تکنیک OWAS انجام شده بود، حرکات خطرناک و استرس‌زا در نواحی مختلف بدن به شرح زیر به‌دست آمد. ۳ درصد حرکات چرخشی، ۱۳/۲۷ درصد حرکات چرخشی و خمشی تنه، ۳/۵۱ درصد دست‌ها در حد بالای شانه و ۴ درصد در وضعیت زانوهای خمیده. ضمن اینکه به صورت کلی ۶۴/۶ درصد پوسچر کاری آن‌ها در گروه‌های ۳ و ۴ Owass قرار گرفته است (۱۰). در بررسی دیگری که توسط زیانو و همکاران بر روی کارگران فلز کار انجام شد، مشخص گردید که ۷۲/۲ درصد از پوسچرهای کاری آن‌ها در وضعیت استرس‌زا تا بسیار مضر بود که به تفکیک نواحی مختلف بدن شامل ۵ درصد پوسچرهای چرخش تنه، ۱/۵۴ درصد پوسچرهای چرخش و خمش توام و ۳/۳۱ درصد پوسچرهای دست‌ها در حد بالای شانه می‌باشد (۱۸). نظر به اینکه شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی به ترتیب در نواحی زانو، کمر، پا و شانه از سایر نواحی بدن بالاتر می‌باشد، ضروری است کلیه فعالیت‌هایی که این نواحی بدن را درگیر و تحت فشار قرار می‌دهند، شناسایی و اصلاح گردد. این حرکات خطرناک و مضر شامل موارد زیر است. حرکات

استرس‌زا تا مضر در قسمت تنه و در شاطرها عبارتند از چرخش تنه (۱۶ درصد)، چرخش و خمش توام (۹/۸ درصد). حرکات استرس‌زا تا مضر در قسمت تنه و در چونه گیرها عبارتند از خمش تنه (۶۰/۴ درصد)، و چرخش و خمش توام (۸/۶ درصد). در نان‌گیرها حرکات استرس‌زا تا مضر در قسمت تنه، چرخش تنه (۲۰/۴ درصد) بوده است. کف‌زن‌ها در ناحیه‌ی دست‌ها ۶۱ درصد حرکات استرس‌زا تا مضر در وضعیت بالاتر از شانه داشته‌اند. حرکات استرس‌زا تا مضر در قسمت پاها و در شاطرها به صورت هر دو زانو خمیده (۷۰/۴ درصد) بوده است.

پیشنهاد می‌گردد موارد زیر جهت کاهش عوارض اسکلتی عضلانی در کارگران نانوائی‌ها پی‌گیری شود. طراحی مجدد پست‌های کاری مشاغل مختلف نانوائی به گونه‌ای که کارگران بتوانند فعالیت‌های شغلی خویش را بدون انجام حرکات اضافی و خطرناک و به راحتی انجام دهند، صورت پذیرد. برای پیشگیری از خمش زیاد، خمش و پیچش توام تنه در شاطرها و چونه‌گیرها بایستی فاصله‌ی دسترسی به خمیر و ابزار کار کوتاه گردد. به این ترتیب که پاتیل خمیر و ابزار کار نزدیک به کارگر قرار بگیرد و در عین حال پاتیل ویا ظروف حاوی خمیر بر روی سکو و یا پالت باشد تا کارگر مجبور به خمش و پیچش زیاد نباشد (ترجیحا" پالت یا سکو قابل تنظیم باشد). برای مشاغل کف‌زن و نان‌گیر برای پیشگیری از ناراحتی در ناحیه‌ی کمر و زانو از شیوه‌ی کار ایستاده و نشسته باید بهره گرفت که می‌توان از صندلی‌های مناسب مانند صندلی زین اسبی استفاده کرد. برای پیشگیری از اختلالات در ناحیه‌ی شانه به‌خصوص در کف زن‌ها که عامل اصلی، حرکات دست‌ها در حد شانه ویا بالاتر می‌باشد، لازم است ارتفاع دستگاه پهن کن کمی پایین‌تر از حد شانه باشد. برای پیشگیری از خمش و یا پیچش تنه در کف زن‌ها که منجر به اختلالات در ناحیه‌ی کمر می‌شود و به دلیل فاصله‌ی زیاد سکو و یا میز و یا سینی حاوی چونه‌ها (به شکل طولی و

نواحی مختلف بدن به‌خصوص در نواحی زانو، کمر، پا و شانه، کارگران نانوایی‌ها از نظر ریسک ابتلا به صدمات اسکلتی عضلانی در رده‌های بالایی قرار دارند و با مداخله‌های ارگونومیکی و پیاده کردن اصول ارگونومیک با کاربرد تجهیزات استاندارد، انجام تغییرات صحیح در نحوه‌ی انجام کار، اصلاح نمودن ابزارها و پست‌های کاری می‌توان انجام کار را به شیوه‌ای کارآمدتر و بهینه‌تر که در آن کمترین آسیب به دستگاه اسکلتی-عضلانی به خصوص در ناحیه‌ی زانو، کمر و پاها وارد آید، تبدیل نمود و در نتیجه از بسیاری از هزینه‌ها، آسیب‌ها و نیز غیبت‌های ناشی از کار جلوگیری نمود.

تقدیر و تشکر

با توجه به اینکه این مقاله بخشی از یک طرح تحقیقاتی با شماره‌ی مصوب ۲۴۳ در دانشگاه علوم پزشکی اراک می‌باشد، نویسندگان بر خود لازم می‌دانند، از معاونت محترم آموزشی و پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک به دلیل تصویب و تامین منابع مالی طرح صمیمانه سپاس‌گزاری نمایند.

References

- 1- Choobineh A. The methods Evaluation of Posture in occupational Ergonomics. Hamdan: Fanavarn press; 2003.
- 2- Kai LI, Cheng LE. Postural analysis of four jobs on two building construction sites: an experience of using the OWAS method in Taiwan. *J Occupational Health*. 1999; 41: 183-90.
- 3- Ghasemkhani M, Rahimi M, Mosayebzade M. Assessment of WMSDs prevalence in a cement factory workers. *Iran J work health*. 2005; 2: 28-31.
- 4- Abdoli Eramaki M. Biomechanics and

عرضی) رخ می‌دهد، بایستی فاصله‌ی طولی و عرضی سکو با کارگر کف زن متناسب تعیین گردد. کاهش زمان انجام کار و اجرای برنامه‌ی کار و استراحت، به شکلی که کارگر در فواصل زمانی مشخص استراحت بیشتری داشته باشد. با توجه به پایین بودن سطح آگاهی کارگران در زمینه‌ی رعایت اصول ارگونومی، آموزش کارگران و آگاه نمودن ایشان در مورد روش صحیح انجام کار، پوسچرهای مناسب، اهمیت وقفه‌های استراحت، جابجایی بار می‌تواند در پیشگیری از بروز آسیب نیروی کار تاثیر به‌سزایی داشته باشد. انجام معاینات شغلی به منظور تشخیص و درمان سریع و زود هنگام اختلالات اسکلتی عضلانی و انجام ورزش‌های مناسب نیز توصیه می‌شود.

نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه ۴۲/۲ درصد از پوسچرهای بدنی شاغلین نانوایی‌های شهر اراک، پوسچرهای استرس‌زا تا خیلی مضر بودند و همچنین شیوع بالای اختلالات اسکلتی عضلانی در

workstation designing. Tehran: omide majd press; 2000.

- 5- Mattila M, Vilkkil M. The occupational ergonomics handbook OWAS method. Finland, Tampere University of Technology. 1999.
- 6- Mattila M, Karwowski W, Vilkkil M. Analysis of working postures in hammering tasks on building construction sites using the computerized OWAS method. *Appl Ergon*. 1993; 24:405-412.
- 7- Nakhaei M, Faragzadeh Z, Tabiei Sh, Saadatjoo SA, Mahmoodi Rad Gh, Hoseini MH. Evaluation of ergonomic position during work in nurses of medical and surgical wards in Birjand

- University of Medical Sciences hospitals. *J Birjand Uni Med Sci*. 2006; 13: 71-6.
- 8- Ghasemkhani M, Booya M. Ergonomic situations of Pars switch factory workers analyzed by OWAS method, Zanjan 2001. *J Zanjan Uni Med Sci*. 2003; 41: 43-39.
- 9- Abreu Saurin T. Ergonomic assessment of suspended scaffolds. *Inter J Indust Ergonom*. 2006; 36: 223-229
- 10- Louhevaara V, Suurnakki T. OWAS a method for the evaluation of postural load during work. 1992. Available from: <http://turva1.me.tul.fi/owas/>
- 11- Sadeghi F, Asilian H, Barati L. Analysis of working postures in iron and steel industry workers using computerized OWAS method. *J Kermanshah Uni Med Sci*. 2007; 11: 93-102.
- 12- Mansfield NJ. Symptoms of musculoskeletal disorders in stage rally drivers. *Sports Med*. 2001; 35:314-20.
- 13- Gibb A, Gyi D, Hsiao H, Stanevich R, Thompson T. Biomechanical evaluation of scaffolding tasks. *Inter J Indust Ergono*. 1999; 18: 407-15.
- 14- Nasl Seraji J, Kachoian H. Ergonomics evaluation of work posture in OWAS method in Ballast mines. *J Tehran Facul Med*. 1999; 3: 52-8.
- 15- Habibi E, Zohre F. Evaluation of ergonomic position during work in Mahyaman factory workers in Isfahan-Iran. Fourth Congress of Occupational Health in Iran-Hamadan: 2004.
- 16- Hasanzadeh MA, saraji JN. Evaluation of musculoskeletal disorders risk factors among the crew of the Iranian Ports. *Acta Medica Iranica*. 2004, 42: 350-4.
- 17- Burdorf A, Van Duuren L. An evaluation of ergonomic improvements in the woodworking industry. *Ann Occup Hyg*. 1993; 37: 615-22.
- 18- Xiao GB, Lei L. Study on lifting-related musculoskeletal disorders among workers in metal processing. *J Occup Health*. 2003; 45: 183-90.

Work Stations Revision by Ergonomic Posture Analyzing of Arak Bakery Workers

Ghamari F¹, Mohamadbeigi A², Khodayari M³

¹Dept. of Occupational Health, Faculty of Paramedical Sciences, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran.

²Dept. of Epidemiology, Faculty of Health, Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

³Arak Health Center, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran.

Corresponding Author: Ghamari F, Dept. of Occupational Health, Faculty of Paramedical Sciences, Arak University of Medical Sciences, Arak, Iran.

E-mail: f.ghamari@gmail.com

Received: 31 May 2009

Accepted: 7 Dec 2009

Background and Objective: Regarding high prevalence of musculoskeletal disorders (MSDs) among bakery workers and due to lack of information concerning posture analyzing, this study was carried out to identify working postures precisely in order to revise their work stations.

Materials and Methods: In this cross-sectional study 334 Araki bakery workers were randomly selected. The data was collected using Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) through interview and Ovako Working-posture Analysis System (OWAS) by video tapes. Based on OWAS postural analyzing, recommended actions based on different body regions for different jobs was separately introduced.

Results: The averages of age and job experiences were 33 ± 10.4 yr and 13.9 ± 10 yr respectively. Most musculoskeletal disorders were in the knees (62.2%), low back (58.8%) and legs (53.9%) respectively. This research revealed that 42.2% of Araki bakery workers postures were in slightly up to very harmful postures. High prevalence of MSDs in different body regions caused 33.7% of workers to leave the work stations. Meanwhile awkward postures occurred in bent back (5.1%), twisted back (4.3%), bent and twisted back (2.8%) bent of knees (8.8%) and arms upper the shoulder (22.2%). The most awkward postures observed in job group of Shatters and there was a significant relation between neck, elbow, shoulder, knee disorders and work experiences ($p < 0/05$).

Conclusion: With regard to the results of this study, due to a high prevalence of musculoskeletal disorders and harmful postures (bending, rotation and combined postures with time prolonged percentage) in bakery workers, revision of work operation and use of appropriate equipments in these jobs seems imperative. Therefore, an ergonomic intervention in order to correct poor postures is suggested.

Key words: *Posture analyzing, Work stations revision, Bakery workers, OWAS, MSDs*