



Evaluation of risk factors causing work - related musculoskeletal disorders (WMSDs) in kerman bakery workers by OCRA Index method

Recieved: 2009/6/17

Revised: 2009/9/5

Accepted: 2009/11/10

Abdol-Hamid Tajvar¹
Naser Hasheminejad,²
Ali Jalali³
Hamid-Reza Ghashghavi⁴

Abstract:

Background and aims: the musculoskeletal disorders over a large percent of occupational diseases ; therefore, in order to protect workers from such disorders, there is a need to evaluate workers positions at work in different jobs. There are several methods to evaluate risk factors causing work - related musculoskeletal disorders. this study perform on bakers population of four different types of bakeries(Tafton davar,Tafton sonnati,sangak and baget) and we evaluated WMSDs causal risk factors by OCRA Index technique.

Methods: In this research four data gathering methods including observational ,interview ,questioner and check list were utilized. Totally 423 samples by proportional cluster sampling method collected and we used spss15 soft ware for statistical analysis.

Results: The results of this investigation demonstrated that maximum mean value of OCRA index in left and right hands were related to shatery task in sangak bakery (OCRA index=14.99).finally,56.5,67.4,77.3 and 75 percent of all tasks at Tafton davar,Tafton sonnati, sangak and baget bakeries respectively were in the red area also our results showed that only ,left and right hands OCRA index means of nandari , forushandegi and nandara/forushandegi tasks were equivalent.

Conclusion: with regarding to this point that major of tasks in the bakery job locate in the red zone therefore attention to this problem is necessary and use of ergonomics controls to eliminate or reduce exposure of workers to the ergonomics stressors associated with the development of WMSDs is recommended.

Keywords:

OCRA Index -MSDs-bakery-ergonomics control

1. **(Corresponding author)**Faculty of Health, Hormozgan University of Medical Sciences, Hormozgan, Iran.
omid.tajvar@gmail.com

2- Faculty of Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman, Iran.

3- MSC of Occuoational Health

4- BS of Occuoational Health.



ارزیابی ریسک فاکتورهای شغلی ایجاد کننده اختلالات اسکلتی - عضلانی (WMSDs) در حرفه نانوائی با استفاده از تکنیک فعالیت‌های تکراری (OCRA Index) شغلی

عبدالحمید تاجور^۱، ناصر هاشمی نژاد^۲، علی جلالی^۳، حمید رضا غشقاوی^{*}

تاریخ پذیرش: ۸۸/۸/۱۹

تاریخ ویرایش: ۸۸/۶/۱۴

تاریخ دریافت: ۸۸/۳/۲۷

چکیده

زمینه و هدف: در شغل نانوائی ریسک فاکتورهای بسیاری وجود دارد که می‌توانند باعث ایجاد اختلالات اسکلتی - عضلانی گردند. پیشگیری از بروز این اختلالات نیز مستلزم انجام ارزیابی جامعی از وضعیت‌های کاری با استفاده از روش‌های ارزیابی پوسچر می‌باشد. در این تحقیق از تکنیک شاخص OCRA که به عنوان یکی از کامل‌ترین روش‌ها جهت ارزیابی مواجهه انتهایی اندام فوقانی با حرکات تکراری محسوب می‌شود برای این منظور استفاده شده است.

روش بررسی: در این تحقیق تلفیقی از چهار روش جمع آوری اطلاعات شامل روش مشاهده ای، مصاحبه، استفاده از پرسشنامه و چک لیست استفاده شد. تعداد ۴۲۳ نمونه برای بررسی میزان مواجهه با شاخص OCRA به طور تصادفی و به شیوه نمونه گیری خوش‌ای جمع آوری و جهت اثبات فرضیه‌ها از آزمونهای کروکسکال والیس، تکرار سنجش و من ویتنی با نرم افزار SPSS 15 استفاده گردید.

یافته‌ها: نتایج حاصل از این تحقیق نشان دادند که بیشترین مقدار میانگین شاخص OCRA دست چپ و دست راست مربوط به وظیفه شاطری در نانوائی سنگک (OCRA INDEX=۴/۹۹) می‌باشد و به طور کلی به ترتیب ۵/۵، ۳/۶۷، ۴/۵۶، ۷۷/۳، ۷۷/۴ در صداز کل و ظایف کاری در نانوائی‌های تأثیون دوار، تأثیون سنتی، سنگک و باگت در ناحیه قرمز یا خطر قرار داردند. همچنین مشخص گردید که تنها، میانگین شاخص OCRA دست چپ و دست راست وظیفه‌های نان در آری، فروشندگی و نان در آر/فروشندگی با هم یکسان می‌باشند.

نتیجه گیری: با توجه به اینکه سطح ریسک اکثر وظایف کاری در هر چهار نوع نانوائی در ناحیه قرمز یا خطر قرار دارند و از آنجاییکه بیشتر افراد شاغل در این حرفه از نظر سنی جوان بوده و سابقه کاری کمی دارند لذا لازم است که هرچه سریعتر با در نظر گرفتن اقدامات کنترلی مناسب شرایط موجود اصلاح گردد.

کلیدواژه‌ها: OCRA Index، کارگران نانوائی، کنترل ارگونومیک، ارزیابی پوسچر، کار تکراری

سازند و با محدودیت‌های ایجاد شده به گونه‌ای کنار آیند

- پیامد چنین مصالحه‌ای می‌تواند بسیار وخیم بوده و برکیفیت زندگی فرد و سلامتی وی اثری نامطلوب داشته باشد. در چنین وضعیتی انسان از نظر جسمانی یا روانی با محیط کار، نوع کار یا تجهیزاتی که مورد

مقدمه

در جهان صنعتی امروز بسیاری از کارگران و کارکنان ناچارند خود را با شرایط نامناسبی که محیط و ابزار مورد استفاده بر آنها تحمیل می‌کند منطبق و متناسب

۱. (نویسنده مسئول) کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای، گروه بهداشت دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، هرمزگان، ایران.

Email: omid.tajvar@gmail.com

۲. استادیار بهداشت حرفه‌ای دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کرمان

۳. کارشناس ارشد بهداشت حرفه‌ای

۴. کارشناس بهداشت حرفه‌ای

تمامی وظایف تکراری درگیر در مشاغل پیچیده را مورد بررسی قرار داده و در نهایت سطح ریسک کلی مواجهه کارگران را ارزیابی می کند [۶۰-۷۶]. علت انتخاب شیوه OCRA نسبت به روش‌های دیگر وجود عوامل خطر خاصی است که در شغل نانوایی وجود دارد و در این روش به طور دقیق به آنها پرداخته می شود و به ویژه چون در این روش به زمانهای بازگشت اهمیت خاصی داده شده است و علاوه بر آن ارزیابی برای دست چپ و راست به طور جداگانه انجام می گردد لذا این روش به عنوان مناسب ترین روش برای ارزیابی انتخاب گردید.

روش بورسی

این مطالعه از نوع توصیفی-تحلیلی و به صورت مقطعی بوده که در سال ۱۳۸۶ بر روی چهار نوع نانوائی تافتون دوار، تافتون سنتی، سنگک و باگت واقع در شهر کرمان انجام گردید. به طور کلی در این تحقیق تلفیقی از سه روش جمع آوری اطلاعات شامل روش مشاهده‌ای (برای آنالیز کردن شغل‌ها و وظایف دارای حرکات تکراری) روش مصاحبه‌ای (برای پرسش درباره نوع انجام کار و پیچیدگی کار) و روش شاخص فعالیت‌های تکراری شغلی (به منظور تعیین سطوح ریسک واقعی وظایف تکراری و ارزیابی آنها) استفاده گردید. برای محاسبه شاخص مواجهه با فعالیتهای تکراری شغلی، در ابتدا تعداد ۴۲۳ نمونه به صورت تصادفی و به روش نمونه گیری خوش‌ای و با در نظر گرفتن نسبتهای توزیع چهار نوع نانوائی مورد مطالعه در شهر کرمان، با استفاده از شیوه فیلمبرداری جمع آوری گردید و پس از تجزیه و تحلیل مشاغل و وظایف مختلف و تعیین مقادیر ریسک فاکتورهای موردنیاز، با وارد کردن آنها به نرم افزار OCRA، مقدار شاخص OCRA و وضعیت سطوح ریسک هر یک از مشاغل و وظایف مورد مطالعه محاسبه گشته و سپس بر اساس رده بندی جدیدی که اخیراً توسط ابداع کنندگان این روش ارائه شده است (جدول ۱) مورد ارزیابی قرار گرفتند [۶]. لازم به ذکر است که به منظور به دست آوردن میانگین شاخص OCRA برای وظایف مختلف در ابتداء هر یک از مشاغل (نانوائی‌ها) به وظایف کاری مربوطه (شامل وظیفه‌های چانه‌گیری، شاطری، نان درآری، فروشنده‌گی و نان در آر / فروشنده‌گی) و فعالیتهای

استفاده قرار می دهد تناسبی نداشته و تداوم این وضعیت می تواند منجر به ایجاد اختلالات اسکلتی- عضلانی در روی گردد که این اختلالات، از جمله شایع ترین و عمده ترین عامل از دست رفت زمان کاری، افزایش هزینه‌ها و آسیب‌های انسانی نیروی کار به شمار می آیند و بر اساس تحقیقاتی که اخیراً انجام گرفته اند علت بیش از نیمی از غیبیت‌های محیط کار و دلیل یک سوم درخواست غرامت‌های ناشی از کار محسوب می شوند [۱-۲۳]. بر اساس طبقه بندی NIOSH این اختلالات پس از بیماری‌های تنفسی شغلی از نظر شیوع، شدت و امکان پیشگیری در رتبه دوم قرار دارند [۱]. اختلالات اسکلتی- عضلانی مرتبط با کار به علت مواجهه با ریسک فاکتورهای شغلی متعددی ایجاد می شوند که از میان آنها می توان به عوامل مربوط به کار جسمانی (نظیر پوسچر، نیرو، حرکت و ارتعاش)، عوامل روانی- اجتماعی و عوامل فردی اشاره کرد [۴-۱۰]. حرفه نانوائی از جمله حرفة هایی است که به دلیل وجود تعداد حرکات تکراری زیاد، انجام کار طولانی مدت در وضعیت‌های ایستاده، وضعیت‌های غلط کاری و عوامل دیگری از جمله عوامل روانی و شرایط محیطی نامناسب، احتمال بروز این اختلالات برای کارگران آن وجود دارد و لذا پیشگیری از بروز این ناراحتی‌ها مستلزم ارزیابی وضعیت‌های کاری با استفاده از روش‌های آنالیز شغلی ارگونومیک می باشد تا در صورت لزوم اصلاح وضعیت‌های کاری انجام گیرد. در حال حاضر شیوه‌های گوناگونی برای ارزیابی مواجهه شغلی با ریسک فاکتورهای ایجادکننده اختلالات اسکلتی- عضلانی وجود دارد که در این تحقیق از تکنیک شاخص OCRA که به عنوان یکی از کامل ترین روش‌ها جهت ارزیابی مواجهه نقاط انتهایی اندام فوقانی با حرکات تکراری محسوب می شود استفاده شده است [۵-۶]. سازمان بین‌المللی استاندارد ISO از استفاده از تکنیک شاخص OCRA را برای دستیابی به اهداف ویژه استاندارد توصیه نموده است (ISO/DIS 11228-3) و از جمله دلایل اصلی برای این توصیه این بوده است که این روش، آنالیز دقیقی از تمامی ریسک فاکتورهای عمدۀ سازمانی و مکانیکی برای اختلالات اسکلتی- عضلانی مرتبط با کار در اندام فوقانی را ارائه می دهد و



مختلف در هر نانوائی با یکدیگر و همچنین وجود اختلاف معنی دار در میانگین شاخص OCRA و ظایف مشابه در نانوائی های مورد مطالعه با یکدیگر با آزمون کروسکال والیس مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت در فرضیه چهارم به بررسی وجود اختلاف معنی دار در میانگین شاخص OCRA و ظایف مختلف در شیوه های کاری صبح، ظهر و عصر با یکدیگر در نانوائی های مورد مطالعه و با استفاده از آزمون تکرار سنجش پرداخته شد.

تکنیکی (technical Action) مورد نیاز برای انجام آن و ظایف تجزیه گردیده و سپس با انجام یک تحلیل سازمانی، و ظایف تکراری و مدت زمان واقعی انجام آنها، تعداد سیکل هایی که در طول و ظایف تکراری انجام می گیرند و طول مدت کلی هر سیکل تعیین گشته و در نهایت با تعیین عوامل اصلی مشخص کننده مواجهه شغلی شامل تکرار حرکات، اعمال نیرو، نوع حرکات و وضعیتهای بدنی، توزیع زمانهای بازگشت و سایر عوامل تاثیر گذار (فاکتورهای اضافی) با استفاده از فرمول زیر:

نتایج

با توجه به نتایج مربوط به ویژگی های جمعیت شناختی، از افراد شرکت کننده در این تحقیق که تماماً مرد بودند، ۶۵ درصد از آنها متأهل بوده و از میان آنها تنها ۱۴/۱ درصد دارای مدرک دیپلم و بالاتر می باشند. همچنین مشخص گردید که اکثر افراد مورد مطالعه جوان بوده و از سابقه کاری کمی برخوردار می باشند به گونه ای که تنها ۱۷ درصد از آنها در رده سنی بالاتر از ۴۰ سال قرار داشته و تنها ۱۸/۸ درصد از آنها دارای سابقه کاری ۲۰ سال و بالاتر بودند. ۸/۸ درصد از آنها قدی در حدود ۱۶۵-۱۸۴ سانتی متر و ۴۰/۶ درصد از آنها در محدوده وزنی ۶۱-۸۰ کیلوگرم قرار داشتند.

در نمودارهای [۱] و [۲] به ترتیب بیشترین مقادیر میانگین شاخص OCRA برای دست راست و دست چپ و ظایف مختلف در نانوائی های مورد مطالعه نشان داده شده اند. همانگونه که مشاهده می گردد بیشترین مقدار میانگین شاخص OCRA دست راست چپ و دست راست مربوط به وظیفه شاطری در نانوائی سنگ (OCRA Index= 14/99) می باشد در حالیکه

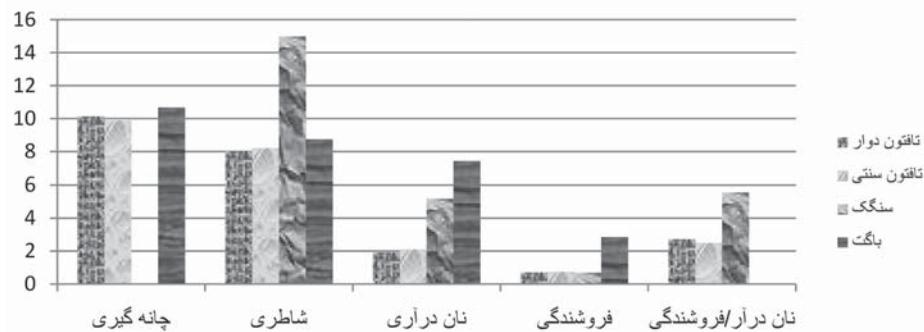
$$OCRA = \frac{A_e}{A_r} = \frac{\text{تعداد فعالیت های مشاهده شده در وظایف تکراری}}{\text{تعداد فعالیت های تصیه شده (مجاز)}}$$

و با کمک نرم افزار OCRA میزان مواجهه با شاخص فعالیتهای تکراری شغلی برای دست راست و دست چپ به طور جداگانه محاسبه گردید [۹، ۸، ۱۰]. لازم به ذکر است که منظور از فعالیت های تکنیکی فعالیت هایی است که در بردارنده عملیات مکانیکی هستند و ضرورتاً نبایستی با حرکات مفصلی ساده شناسایی گردند بلکه بیشتر با حرکات پیچیده ای از یک یا چند ناحیه یden که تکمیل عملکرد اولیه را دارا می باشند تشخیص داده می شوند [۵].

در قسمت مربوط به انجام آزمون ها، به طور کلی چهار فرضیه مورد بررسی قرار گرفتند. در فرضیه اول وجود اختلاف معنی دار در میانگین شاخص OCRA میان دست چپ و دست راست و ظایف مختلف در نانوائی های مورد مطالعه، با آزمون من ویتنی مورد بررسی قرار گرفت. در فرضیه دوم و سوم به ترتیب وجود اختلاف معنی دار در میانگین شاخص OCRA و ظایف

مقادیر شاخص OCRA	ناحیه	سطح ریسک	اقدامات مورد نیاز
۲/۲≥	سبز	بدون ریسک	سطح ریسک قابل قبول است و نیازی به انجام اقدامات اصلاحی نیست
2/3-3/5	زرد	ریسک خیلی پایین	توصیه می گردد تا توجه به ریسک فاکتورهای ساختاری (پوسچر، نیرو، فعالیتهای تکنیکی و...) و با انجام اقدامات سازمانی اصلاحات لازم انجام گیرد
3/5<	قرمز	دارای ریسک	پیشنهاد می گردد با در نظر گرفتن اولویتها برای محیط های کاری و ظایف مورد نظر طراحی مجدد انجام گیرد

جدول ۱- معیار ارزیابی نهایی مقادیر شاخص OCRA ناحیه سطح ریسک اقدامات مورد نیاز



نمودار ۱- بیشترین مقادیر میانگین شاخص OCRA دست راست برای وظایف مختلف در نانوایی‌های مورد مطالعه

فرضیه‌های تحقیق نیز نتایج به صورت زیر به دست آمدند:

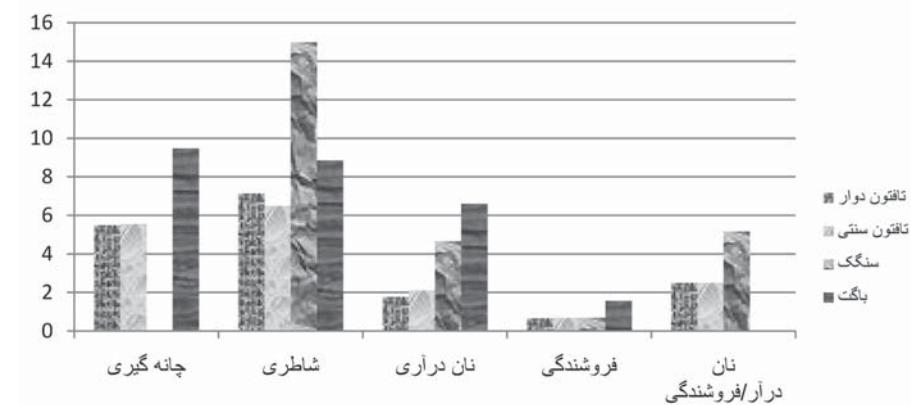
در رابطه با فرضیه اول یعنی بررسی وجود اختلاف معنی داری در میانگین شاخص OCRA میان دست راست و دست چپ وظایف مختلف در نانوایی‌های مورد مطالعه، پس از انجام آزمون من ویتنی، با اطمینان ۹۵ درصد مشخص گردید که میانگین شاخص OCRA دست چپ و دست راست وظایف چانه گیری و وظایف شاطری با یکدیگر یکسان نیستند ولی میانگین شاخص OCRA دست چپ و دست راست وظایف نان در آری، فروشنده و نان در آری/فروشنده با یکدیگر یکسان می‌باشند.

برای اثبات فرضیه دوم که بررسی وجود اختلاف معنی دار در میانگین شاخص OCRA وظایف مختلف در هر نانوایی با یکدیگر بود نیز پس از انجام آزمون من ویتنی و با اطمینان ۹۵ درصد مشخص گردید که میانگین شاخص OCRA دست چپ و دست راست همان وظایف با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند که این نتیجه گیری با انجام آزمون من ویتنی و با اطمینان ۹۵ درصد نیز به دست آمد.

کمترین مقدار میانگین شاخص OCRA دست راست مربوط به وظیفه فروشنده و نان در آری (OCRA Index= 0/69) و کمترین مقدار میانگین شاخص OCRA دست چپ برای وظیفه فروشنده و نان در آری (OCRA Index= 0/66) محاسبه گردیده است.

با کمی دقیقت در همین نمودارها می‌توان دریافت که میانگین شاخص OCRA دست راست و دست چپ وظایف نان در آری، فروشنده و نان در آری/فروشنده با هم برابر هستند ولی میانگین شاخص OCRA دست چپ وظیفه چانه گیری و وظیفه شاطری با میانگین شاخص OCRA دست راست همان وظایف با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند که این نتیجه گیری با انجام آزمون من ویتنی و با اطمینان ۹۵ درصد نیز به دست آمد.

پس از انجام آزمون‌های مختلف جهت بررسی



نمودار ۲- بیشترین مقادیر میانگین شاخص OCRA دست چپ برای وظایف مختلف در نانوایی‌های مورد مطالعه



گیری و شاطری در هر چهار نوع نانوائی و همچنین سطح ریسک وظایف نان در آری، در نانوائی های سنگک و باگت و وظیفه نان در آر / فروشنده‌گی در نانوائی سنگک در ناحیه قرمز یا ناحیه خطر قرار دارند لذا پیشنهاد می‌گردد برای اصلاح شرایط کاری آنها از شیوه طراحی مجدد استفاده گردد. از طرف دیگر با توجه به اینکه ۵۶/۵ درصد از کل وظایف کاری در نانوائی تافتون دوار، ۶۷/۴ درصد از کل وظایف کاری در نانوائی تافتون سنتی، ۷۷/۳ درصد از کل وظایف کاری در نانوائی سنگک و ۷۵ درصد از کل وظایف کاری در نانوائی باگت در ناحیه قرمز یا خطر قرار دارند می‌توان چنین نتیجه گیری کرد که اکثر افرادی که در این نوع نانوائی ها مشغول به کار هستند در معرض ابتلاء به اختلالات اسکلتی- عضلانی می‌باشند و لذا از آنجاییکه این اختلالات دارای خاصیت تجمع پذیری در طول زمان بوده و در اثر افزایش سن و تنش های فیزیکی و مکانیکی تشدید می‌شوند و با در نظر گرفتن این نکته که اکثر نانوایان مورد مطالعه جوان بوده و از سابقه کاری کمی برخوردار می‌باشند بنابر این بایستی به فکر راهکارهایی باشیم که با اجرای آنها بتوان این وضعیت را اصلاح نمود و مطمئناً "بهترین کار استفاده از شیوه های کنترلی ارگونومی است که به عنوان مهمترین قسمت در هر برنامه ارگونومی محسوب شده و تاثیر آنها در کاهش میزان اختلالات اسکلتی- عضلانی مرتبط با کار نیز تاکنون اثبات شده است [۱۱ و ۱۲]. به عنوان اولین و بهترین راهکار برای کاهش و حتی حذف اختلالات اسکلتی- عضلانی (همانگونه که نرم افزار OCRA نیز توصیه نموده است) انجام طراحی مجدد در کل سیستم پخت نان توصیه می‌گردد. به عبارتی دیگر بهتر است بگوئیم، بهترین راهکار، جایگزین نمودن نان ماشینی به جای نان سنتی است. در واقع با انجام این کار می‌توانیم روند ایجاد این اختلالات را کلاً" از بین ببریم. این نتیجه گیری پس از انجام فیلمبرداری از شیوه پخت نان ماشینی و محاسبه شاخص OCRA برای آن نیز تایید گردید (OCRA INDEX=1). اجرای این طرح فواید اقتصادی زیادی را نیز برای دولت به همراه دارد اما مشکل بزرگی که بر سر راه این طرح وجود دارد این است که ذائقه و طبع غذایی استفاده از نان در فرهنگ

که میانگین شاخص OCRA برای دست راست و همچنین برای دست چپ تمامی وظایف در نانوائی تافتون دوار و برای هر سه شیفت صبح، ظهر و عصر با یکدیگر متفاوت می‌باشند. در نانوائی های تافتون سنتی و سنگک نیز به جز در مورد وظایف نان در آری و نان در آر / فروشنده‌گی که میانگین شاخص OCRA آنها با هم برابر بودند در سایر موارد این برابری تایید نگردید. همچنین در مورد نانوائی باگت نیز با اطمینان ۹۵ درصد وجود اختلاف معنی دار در میانگین شاخص OCRA در حالیکه برای دست چپ مشخص گردید که میانگین شاخص OCRA وظیفه فروشنده‌گی با سایر وظایف یعنی چانه گیری، شاطری و نان در آری متفاوت می‌باشد ولی میانگین شاخص OCRA وظیفه چانه گیری با وظیفه شاطری، چانه گیری با نان در آری و شاطری با نان در آری با هم یکسان می‌باشند.

برای اثبات فرضیه سوم که شامل بررسی وجود اختلاف معنی دار در میانگین شاخص OCRA وظایف مشابه در نانوائی های مورد مطالعه با یکدیگر بود، پس از انجام آزمون کرووسکال والیس در سطح معنی داری ۰/۰۵، مشخص گردید که میانگین شاخص OCRA برای دست راست و همچنین برای دست چپ وظایف مشابه چانه گیری، شاطری، نان در آری، فروشنده‌گی و نان در آر / فروشنده‌گی در تمامی نانوائی های مورد مطالعه و در سه شیفت صبح، ظهر و عصر با یکدیگر متفاوت می‌باشند.

و در نهایت برای اثبات فرضیه چهارم یعنی بررسی وجود اختلاف معنی دار میان میانگین شاخص OCRA وظایف مختلف در شیفت‌های کاری صبح، ظهر و عصر با یکدیگر در نانوائی های مورد مطالعه، پس از انجام آزمون تکرار سنجش با اطمینان ۹۵ درصد مشخص گردید که میانگین شاخص OCRA راست برای تمامی وظایف و در هر چهار نانوائی مورد مطالعه در هر سه شیفت صبح، ظهر و عصر با یکدیگر متفاوت می‌باشند. البته این نتیجه برای میانگین شاخص OCRA دست چپ نیز تایید گشت.

بحث و نتیجه گیری

نتایج نشان دادند که سطح ریسک وظایف چانه

5- Occhipinti E, Colombini D: The OCRA Method: Assessment of exposure to occupational repetitive actions of upper limbs In: Krawowski W: International Encyclopedia of Ergonomics and Human Factors. volume one. London & New York, Taylor & Francis 2001; Impression 12: 1875-1879

6- Colombini D, Occhipinti E: Preventing upper limb work-related musculoskeletal disorders (UL-WMSDS): New approaches in job (re)design and current trends in standardization. Applied Ergonomics 2006; 37(4): 441-450.

7- Occhipinti E, Colombini D: [Proposal of a concise index for the evaluation of the exposure to repetitive movements of the upper extremity (OCRA index)]. Med Lav 1996; 87(6): 526-48.

8- Mosavi Najjar Kala S, Nasleseraji J. Barrasi risk factor haye ijad konandehaye ekhtelalat eskeleti-azolani bakhshhaye entehaei andame foghani (UEMSDS) be ravesh shakhes faaliathaye tekrari shoghi (OCRA) dar kargaran mashagheh mokhtalef karkhaneye nasaji shomareye 3 shahrestane Ghaemshahr MA Dissertation. Daneshkadeye Behdashte Daneshgah Olom Pezeshki daneshgah Tehran, 1383. [Persian].

9- Jalali A, Nasleseraji J. Barrasi Ergonomi vaziathaye badani anjame kar dar shaghelin herfeye khayati, Kafashi, Seraji va ghalibafi be ravesh arzyabi OCRA. Faslnameye Pezeshki Ghanoni 1385. 41: 8-14.

10- Moussavi-Najarkola SA: Concise exposure and damage indicator for predicting foreseeable effects of work-related upper limb disorders. Iranian j publ health 2006; 35(4): 75-83

11- PinaGoda H, Osore Bazbini Avamele Ensani (Elme Ergonomi). Translated by Rashad Mardokhi, Daftare Benolmelali Kar Publication; Tehran: 175, p. 280-282. [Persian].

12- Tayyari F, Smith JL. Occupational ergonomics: principle and applications. Chapman and Hall, 1997; 11(2): 54-59

13- Silverstein B, Clark R: Intervention to reduce work-related musculoskeletal disorders. Journal of Electromyography and Kinesiology 2004; 14: 135-152

مردم ایران و به ویژه کرمان به گونه‌ای است که اکثریت آنها نان سنتی را می‌پسندند و رابطه خوبی با نان ماشینی ندارند. مدرک این ادعاهم این است که تاکنون اکثر طرحهای آزمایشی پخت نان ماشینی که در برخی از مناطق ایران اجرا شده اند با استقبال عمومی مواجه نشده اند. بنابراین "فلاع" مجبوریم این پیشنهاد را با تمامی فوایدی که دارد کنار گذاشته و به فکر استفاده از سایر شیوه‌های کنترلی باشیم. که از جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

در نظر گرفتن میزان مناسب بانیازهای کاری و ابعاد بدنی نانوایان، استفاده از کفپوش ضد خستگی، استفاده از دستگاه شاطر بر قی، استفاده از ابزار آلات مناسب وارگونومیک مثل استفاده از کاردک ارگونومیک هنگام برش خمیر در نانوایی باگت، آموزش به نانوایان در رابطه با اختلالات اسکلتی - عضلانی و روش‌های پیشگیری از آنها و استفاده از شیوه‌های مدیریتی همچون لحاظ کردن چرخش کاری و یا قرار دادن استراحت‌های کوتاه مدت.

از آنجائیکه بسیاری از مطالعات نشان داده اند که استفاده از ترکیبی از این روش‌های نتایج بهتری را به دنبال داشته اند [۱۳]، لذا ما هم پیشنهاد می‌کنیم که تا حد امکان از ترکیبی از این روش‌ها جهت اصلاح محیط کاری در حرفه نانوایی استفاده گردد.

منابع

- Chobineh A. Shivehaye Arzyabi Poscher dar Ergonomic Shoghli. Fanavar Publication; Tehran: 1383. p. 2-50. [Persian].
- Molteni G, De Vito G, Sias N, Grieco A: [Epidemiology of musculoskeletal disorders caused by biomechanical overload (WMSDs)]. Med Lav 1996; 87(6): 469-481
- Mo'odi A, Hassanzadeh H. CTD az didgah ergonomic va tebe kar. Moasseseye Entesharati va Farhangi HAyan; Tehran: 1383. p. 9-15. [Persian].
- Aghilinejad M, Farshad M, Ghafari M. Tebe kar va Bimarihaye Shoghli. Arjmand Publications; Tehran: 1380, p. 116-117. [Persian].