


## Study of the Relationship Between Ergonomic Risk Level and Job Stress in the Employees of a Food Production Plant

Fateme Chaharaghran<sup>1</sup>, Shahnaz Tabatabaei<sup>2\*</sup>

1. MSc in Ergonomics, Department of Ergonomics, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
2. Associate Professor, Department of Ergonomics, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran

Article Info	Abstract
<p><b>Original Article</b></p> <p>Received: 2018/10/01 Accepted: 2019/02/01 Published Online: 2019/03/21 DOI: 10.30699/jergon.7.1.28</p> <p>Use your device to scan and read the article online</p> 	<p><b>Background and Objectives:</b> Considering that musculoskeletal disorders and occupational stress are one of the most important reasons for disability, physical and mental problems in the staff, the study of their causes is of great importance. Therefore, this study was conducted to investigate the relationship between ergonomic risk level and job stress in employees of a food production plant.</p> <p><b>Methods:</b> This was a descriptive-analytic research. It was carried out for a sample of 200 employees in the production and packaging of a food production plant in 2018. The QEC method was used to determine the ergonomic risk level and the OSPU questionnaire was used to measure occupational stress. Descriptive and inferential statistics (T and F tests) were used to analyze the data.</p> <p><b>Results:</b> The findings showed that the level of ergonomic risk in the neck, shoulders and wrists is in the unfavorable situation. Workstations will need to be repaired in the near future. There is a significant relationship between the level of ergonomic risk and the demographic variables of gender and education with job stress.</p> <p><b>Conclusion:</b> Unfavorable ergonomic status of workstations in the food factory has increased the worker's stress in the manufacturing and packaging sectors. Therefore, proper design of workstations and consideration of ergonomic principles are effective in improving the physical and mental health of employees.</p> <p><b>Keywords:</b> Work posture; Job stress; Food industry</p>
<p><b>Corresponding Information</b></p> <p><b>Shahnaz Tabatabaei,</b> Associate Professor, Department of Ergonomics, School of Public Health and Safety, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran</p> <p><b>Email:</b> tabshahnaz@yahoo.com</p>	

Copyright © 2019, This is an original open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-noncommercial 4.0 International License which permits copy and redistribute of the material just in noncommercial usages with proper citation.

### How to Cite This Article:

Chahraghran F, Tabatabaei S. Study of the Relationship Between Ergonomic Risk Level and Job Stress in the Employees of a Food Production Plant. Iran J Ergon. 2019; 7 (1) :28-36

## مقاله پژوهشی

## بررسی ارتباط بین سطح ریسک ارگونومیک و تنیدگی شغلی در کارکنان یک کارخانه تولید مواد غذایی

فاطمه چهارآقران<sup>۱</sup>، شهناز طباطبایی<sup>۲\*</sup>

۱. کارشناسی ارشد ارگونومی، گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران  
 ۲. دانشیار، گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران

اطلاعات مقاله	چکیده
تاریخ وصول: ۱۳۹۷/۰۷/۰۹	زمینه و هدف: با توجه به این که اختلالات اسکلتی - عضلانی و تنیدگی شغلی از مهم ترین دلایل از کارافتادگی، بروز مشکلات جسمانی و روانی در کارکنان است بررسی دلایل ایجاد کننده آنها اهمیت زیادی دارد. هدف این پژوهش بررسی ارتباط بین سطح ریسک ارگونومیک و تنیدگی شغلی در کارکنان یک کارخانه تولید مواد غذایی است.
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۷/۱۱/۱۲	
انتشار آنلاین: ۱۳۹۸/۰۱/۰۱	
نویسنده مسئول: شهناز طباطبایی	روش کار: این پژوهش از نوع توصیفی - تحلیلی با نمونه ای ۲۰۰ نفری از کارکنان تولید و بسته بندی یک کارخانه تولید مواد غذایی است که در سال ۱۳۹۷ انجام پذیرفت. برای تعیین سطح ریسک ارگونومیک از روش QEC، برای سنجش میزان تنیدگی شغلی از پرسشنامه اسپو و برای تحلیل داده ها آمار توصیفی و استنباطی (آزمون های t و F) استفاده شد.
دانشیار، گروه ارگونومی، دانشکده بهداشت و ایمنی، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران	یافته ها: میزان سطح ریسک ارگونومیک در نواحی گردن، شانه و مچ دست وضعیت نامطلوبی دارد. ایستگاه های کاری مستلزم اصلاح در آینده نزدیک هستند. بین سطح ریسک ارگونومیک و متغیرهای دموگرافیک جنسیت و تحصیلات با تنیدگی شغلی ارتباط معنی داری وجود دارد.
پست الکترونیک: tabshahnaz@yahoo.com	نتیجه گیری: وضعیت ارگونومیک نامطلوب ایستگاه های کاری در کارخانه مواد غذایی استرس شغلی کارکنان را در بخش های تولید و بسته بندی افزایش داده است. بنابراین طراحی مناسب ایستگاه های کاری و رعایت اصول ارگونومیک در بهبود سلامت جسمانی و روانی کارکنان مؤثر است.
	واژه های کلیدی: وضعیت کاری، تنیدگی شغلی، صنایع غذایی

## مقدمه

کارکنان مشاغل مختلف به خصوص صنایع غذایی از وضعیت کاری نامناسب رنج می برند و مشکلات جسمانی دارند. علاوه بر این محیط کاری افراد شاغل در این صنایع به دلیل فشارهای مختلف می تواند به بروز استرس شغلی در آنها منجر شود که این امر از لحاظ روانی کارکنان این بخش صنعتی را تحت تأثیر قرار می دهد.

اختلالات اسکلتی - عضلانی ناشی از کار (WMSDs) (Work-related Musculoskeletal Disorders) به علائمی گفته می شود که توسط ریسک فاکتورهای شغلی (مانند ناراحتی، آسیب یا درد مزمن) در ساختارهای بدنی (عضلات، مفاصل، استخوان ها و سیستم خون رسانی) ایجاد و به طور عمده در کمر، گردن و اندام های فوقانی نمایان می شود [۱]. عوامل مخاطره آمیز روانی، فردی و ارگونومیک در ایجاد این مشکلات نقش دارند که به طور مثال می توان به بلند کردن اجسام سنگین، وضعیت نامناسب و کارهای توام با حرکات تکراری اشاره کرد [۲-۴].

برخلاف بسیاری از بیماری های ناشی از کار که منشأ آنها

تماس با یک ماده خطرناک مشخص است، اختلالات اسکلتی - عضلانی اغلب چند عاملی هستند. طبق پژوهش های انجام شده بروز اختلالات اسکلتی - عضلانی علاوه بر مواجهات ارگونومیک به عوامل دیگری مانند: سن، جنس، BMI، ساعات کار در شبانه روز و استرس های روانی بستگی دارد [۵-۹]. MSDs یکی از اصلی ترین مشکلات سلامتی مرتبط با کار محسوب می شود. در آمریکا ۶۰ درصد از کل موارد جدید بیماری ها در حیطه WMSDs است [۱۰].

اغلب پژوهشگران معتقدند که عوامل فیزیکی فقط توجیه کننده بخشی از علل شیوع زیاد کمردرد هستند و ارتباط عوامل روانی - اجتماعی محیط کار با کمردرد به عنوان یافته ای مهم در اکثر مقالات علمی اخیر بیان شده است. بسیاری از پژوهشگران به این نتیجه رسیده اند که بین عوامل روانی محیط کار با کمردرد و ناتوانی های حاصل از آن ارتباط وجود دارد [۱۱-۱۳].

از مشخصات سازمان سالم آن است که سلامت جسمانی و روانی کارکنان همان اندازه ای توجه و علاقه مدیریت سازمان را به خود جلب کند که بر تولید و بهره وری تأکید شده است. فشارهای روانی مدام می توانند عملکرد اعضای بدن را

Keyserling و همکاران (۱۹۸۶) با هدف ارزیابی استرس ناشی از عوامل فیزیکی در محیط کار نشان می‌دهد که اختلالات اسکلتی - عضلانی به دلیل استرس در محیط‌های کاری ایجاد می‌شود [۲۹]. Warren (۲۰۰۱) در پژوهشی با عنوان «استرس شغلی و آسیب‌شناسی اختلالات اسکلتی - عضلانی (نقش ریسک فاکتورهای روانی و جسمی)» دریافت که اختلالات اسکلتی - عضلانی در نتیجه اثر ترکیبی (و احتمالاً تعامل بین) طیف وسیعی از عوامل استرس‌زای بیومکانیک و روان‌شناختی ایجاد و تشدید می‌شود [۳۰]. Leino (۱۹۸۶) در پژوهشی با هدف پیش‌بینی اختلالات اسکلتی - عضلانی از طریق نشانه‌های استرس دریافت بین علائم استرس و اختلالات اسکلتی - عضلانی ارتباط متقابل وجود دارد [۳۱].

برخلاف گسترش روزافزون فریندهای خودکار هنوز بخش عمده‌ای از فعالیت‌های شغلی توسط انسان و به صورت دستی و تکراری انجام می‌شود [۳۲]. صنایع غذایی نیز یکی از صنایعی است که در آن بروز اختلالات اسکلتی - عضلانی به دلیل حرکات تکراری شایع است. در این صنعت کارگران به‌طور مستقیم در فرایند تولید و بسته‌بندی نقش دارند و انجام فعالیت‌های فیزیکی سنگین میزان خستگی افراد را افزایش می‌دهد که در این شرایط بروز اختلالات اسکلتی - عضلانی و استرس شغلی دور از انتظار نیست. لذا در این مقاله ارتباط بین سطح ریسک ارگونومیکی با استرس شغلی در کارکنان یک کارخانه تولید مواد غذایی بررسی می‌شود.

### روش بررسی

این پژوهش توصیفی - تحلیلی به صورت مقطعی و میدانی انجام شد. جامعه آماری ۷۰۰ نفر بود که از میان آنها همه ۲۰۰ کارگر قسمت تولید و بسته‌بندی به روش نمونه‌گیری در دسترس به عنوان نمونه انتخاب و بررسی شدند. پس از هماهنگی با مسئولان کارخانه، با استفاده از پرسشنامه‌های محقق‌ساخته و استاندارد، و پس از تکمیل فرم رضایت‌نامه توسط کارگران پژوهشگر با توضیح در مورد اهداف پژوهش به گروه نمونه و تأکید بر اصل محرمانه بودن اطلاعات آن‌ها را تشویق به تکمیل پرسشنامه کرد. معیارهای ورود به پژوهش مبتلا نبودن به اختلالات اسکلتی - عضلانی غیرشغلی (اطلاعات مربوط به این بخش از طریق بررسی کامل معاینات در بدو استخدام کارکنان و سؤالات مرتبط در پرسشنامه اطلاعات فردی - شغلی حاصل شد) و استفاده نکردن از داروهای آرام‌بخش بود. معیار خروج از پژوهش نیز ابتلا به اختلالات اسکلتی - عضلانی و همچنین تمایل نداشتن به همکاری در ادامه پژوهش بوده است. ابزار پژوهش شامل ارزیابی ارگونومیکی (به روش ارزیابی وضعیت QEC)، دو پرسشنامه اطلاعات فردی - شغلی و تنیدگی شغلی (استرس شغلی) اسپینو بود که به این شرح است:

**روش ارزیابی وضعیت QEC:** برای ارزیابی سطح ریسک ارگونومیکی از روش ارزیابی سریع مواجهه (QEC) استفاده می‌شود. دلیل استفاده از این روش در پژوهش کاربرد آن در وظایف تکراری، استاتیک، دینامیک و ارزیابی سطح مواجهه

تغییر دهند. در صورت تکرار زیاد تغییرات ساختاری در بدن ایجاد و به بروز استرس شغلی منجر می‌شود. استرس شغلی (Job stress) یکی از موضوعات مهم برای بررسی در رفتار سازمانی است. استرس برای کارکنان اثر مخرب فیزیولوژی و روان‌شناختی دارد و بر تندرستی آنان اثر سوء می‌گذارد [۱۶-۱۴]. منابع ایجادکننده استرس گوناگون هستند. یکی از مهم‌ترین این منابع شغل افراد است [۱۷]. بی‌شک استرس شغلی تأثیر بسزایی بر جنبه‌های مختلف زندگی افراد شاغل دارد. این تأثیر می‌تواند مثبت یا منفی ارزیابی شود. اگرچه در برخی موقعیت‌ها به عنوان عامل انگیزش در بهبود عملکرد افراد مطرح می‌شود [۱۸]. استرس شغلی با بسیاری از بیماری‌ها و مسائل محیط کار ارتباط دارد. این ارتباط در زمینه بیماری‌های قلبی - عروقی [۱۹]، اختلالات اسکلتی - عضلانی [۱۱]، فشار خون و برخی دیگر از بیماری‌هاست [۲۰]. همچنین استرس شغلی از علل عمده جابه‌جایی شغلی و غیبت از کار است [۲۱]. از یک طرف طبق برآوردی تقریبی مشکلات ناشی از استرس محیط کار برای اقتصاد ایالات متحده آمریکا سالانه ۷۵ تا ۹۰ میلیارد دلار یا حدود ۱۰ درصد تولید ناخالص ملی زیان به بار می‌آورد. همچنین یک بررسی در انگلستان نشان می‌دهد که بیماری‌های مربوط به استرس در هر سال ۱۸۰ میلیون روز کاری را از بین می‌برد [۱۶]. از طرف دیگر سلامتی کارکنان بر شاخص‌های بی‌شماری از اثربخشی سازمان مؤثر است. به‌طوری‌که بیش از ۴۰ درصد غیبت‌ها [۲۲] ناشی از مشکلات روانی و هیجانی است [۲۳].

Bolghanabadi و همکاران (۲۰۱۴)، در پژوهشی در یک صنعت تولید مواد غذایی با هدف بررسی رابطه بین اختلالات اسکلتی - عضلانی، استرس شغلی و خستگی کارکنان دریافتند که بین استرس و ناراحتی‌های اسکلتی - عضلانی در گردن، شانه، مچ دست و بخش فوقانی پشت، رابطه معنی‌داری وجود دارد [۲۴]. Fazi و همکاران (۲۰۱۷) در بررسی وضعیت ارگونومیکی کارگران در صنایع تولید مواد غذایی دریافتند که کارگران با سطوح ریسک مختلفی از اختلالات اسکلتی - عضلانی ناشی از کار مواجه شدند که باعث غیبت از کار آنها شد [۲۵]. Sain و همکاران (۲۰۱۶) پژوهشی با هدف شناسایی اختلالات اسکلتی - عضلانی ناشی از کار در کارگران صنایع کوچک مقیاس انجام دادند که بر اساس نتایج آن ساعات کار طولانی‌مدت، توسط ابزارهایی با طراحی سنتی و محیط کاری غیرارگونومیک، می‌تواند به اختلالات اسکلتی - عضلانی ناشی از کار و سایر مشکلات بهداشت حرفه‌ای در کارگران منجر شود [۲۶]. Choobineh و همکاران (۲۰۰۹) پژوهشی با هدف بررسی مشکلات اسکلتی - عضلانی در کارگران کارخانه ایرانی تولید شکر انجام دادند. در این بررسی سطح مواجهه با ریسک‌های اسکلتی - عضلانی ایجادشده بالا و خیلی بالا بود و اقدامات اصلاحی برای کاهش سطح ریسک لازم تشخیص داده شد [۲۷]. Bugajska (۲۰۱۳) در پژوهشی با هدف بررسی تأثیر عوامل روان‌شناختی بر اختلالات اسکلتی - عضلانی دریافتند عوامل روانی در محیط کار از مهم‌ترین عوامل برای پیش‌بینی شیوع اختلالات اسکلتی - عضلانی است [۲۸]. پژوهش

نمره‌گذاری پرسشنامه استرس شغلی اسپوو بر مبنای طیف ۵ درجه‌ای لیکرت است. برای هر عبارت ۵ گزینه‌ای از هیچ‌گاه ۱ امتیاز، گاهی ۲، اغلب ۳، معمولاً ۴ و بیشتر اوقات ۵ امتیاز در نظر گرفته شده و دامنه نمرات این پرسشنامه بین ۶۰ تا ۳۰۰ در نوسان است که نمرات بالاتر آزمودنی در این پرسشنامه میزان بالای استرس را نشان می‌دهد. Sharifian و همکاران (۲۰۰۶) و Osipow (۱۹۹۸)، روایی محتوایی این پرسشنامه را بسیار مطلوب گزارش کرده‌اند و پایایی آن به شیوه بازآزمایی در سطح رضایت‌بخشی محاسبه و ضریب آلفای کرونباخ نیز ۰/۸۹ گزارش شده است. این پرسشنامه برای بررسی روایی محتوایی به ده متخصص روان‌سنجی ارائه شد. پس از انجام بررسی‌های لازم مشخص شد که محتوای سؤالات پرسشنامه، تنیدگی شغلی (استرس شغلی) کارکنان را می‌سنجد و با اهداف پژوهش کاملاً مطابقت دارد. بنابراین روایی محتوایی پرسشنامه تأیید و اعتبار آن نیز از طریق آلفای کرونباخ ۰/۸۳ محاسبه شد [۳۴، ۳۶، ۳۷].

تجزیه و تحلیل داده‌ها: داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی (جداول توزیع فراوانی و درصد)، آمار استنباطی (ضریب همبستگی، آزمون‌های t و F) و نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ (SPSS Inc., Chicago, Ill., USA) تجزیه و تحلیل شدند.

### یافته‌ها

یافته‌های توصیفی مربوط به متغیرهای جمعیت‌شناختی حاکی از آن است که اکثر افراد گروه نمونه جوان (میانگین سنی ۳۳/۳۱ سال)، متأهل (۶۴/۵ درصد) با میانگین سابقه کاری ۵/۹۷ سال و تحصیلات دیپلم (۶۳ درصد) بودند.

نتایج ارزیابی وضعیت در نواحی کمر، گردن، شانه و مچ دست، بر اساس جدول ۱، بدین صورت است: در ناحیه کمر درصد بالایی از کارکنان (۹۸ درصد) در معرض سطح ریسک متوسط، در ناحیه گردن همه پرسنل سطح ریسک بالا و بسیار بالا، سطح ریسک شانه برای بیشتر پرسنل (۶۰ درصد) در سطح متوسط و برای مابقی آنها (۴۰ درصد) در سطح بالا و بسیار بالا است. نتایج ارزیابی ریسک در ناحیه مچ دست/دست نشان می‌دهد که بیشتر افراد (۹۳/۵ درصد) در سطح ریسک متوسط هستند. نتیجه نهایی ارزیابی وضعیت نشان می‌دهد که بیشتر ایستگاه‌های کاری (۷۰ درصد) مستلزم اصلاح در آینده نزدیک هستند.

با توجه به جدول ۲، میزان تنیدگی بیشتر کارکنان (۸۰/۶ درصد) در سطح متوسط تا شدید و شدید است.

بر اساس جدول ۳، بین وضعیت کاری و تنیدگی شغلی کارکنان خطوط تولید و بسته‌بندی ارتباط معنی‌داری وجود دارد.

با توجه به جداول ۴ و ۵، بین تنیدگی شغلی با متغیرهای دموگرافیکی سن و سابقه کار ارتباط معنی‌داری وجود ندارد، ولی بین تنیدگی شغلی با متغیرهای تحصیلات و جنسیت ارتباط معنی‌دار وجود دارد و میزان تنیدگی شغلی در زنان به‌طور معنی‌داری بیشتر از مردان است.

کل بدن است. لذا با توجه به شرایط کاری کارکنان که مستلزم انجام حرکات تکراری بوده و همچنین با توجه به امکان بروز اختلالات در اندام فوقانی و تحتانی از روش QEC استفاده شد [۳۴]. این روش توسط لی و باکل در مرکز پژوهش‌های ارگونومی دانشگاه Surrey انگلستان ابداع شده است [۳۵]. در واقع ابزاری است که با هدف ایمنی و بهداشت شاغلان در تعیین توام ریسک فاکتورهای ایجادکننده اختلالات رفتاری و بیماری‌های اسکلتی - عضلانی ناشی از کار توسعه یافته و سرعت ارزیابی از خصوصیات ویژه آن است. این روش ارزیابی از نوع مشاهده‌ای مبتنی بر تکمیل سیاهه و تحلیل اطلاعات است. ابتدا برای بررسی دقیق ایستگاه‌های کاری شناسایی و اطلاعات مورد نیاز توسط مشاهده‌گر جمع‌آوری می‌شود. سپس وظایف مختلف کاری بازدید، شناسایی و ثبت شده آن‌گاه این مشاغل، برای ثبت همه اعمال، بررسی می‌شود. در این روش علاوه بر مشاهدات و بررسی‌های ارزیابی، نظر کارکنان نیز در غالب سؤالاتی مربوط به وزن اجسام، زمان انجام کار، نیروی اعمال‌شده به دست، دقت، ارتعاش ابزار، سرعت انجام کار و میزان استرس بررسی شد. در این روش ۴ ناحیه از بدن شامل کمر، شانه/بازو، مچ دست/دست و گردن که در معرض بزرگ‌ترین خطر آسیب‌های اسکلتی - عضلانی هستند ارزیابی شدند. نهایتاً ریسک فاکتورهای گوناگون بررسی شده و نتیجه ارزیابی به چهار دسته مناسب، قابل قبول، اصلاح در آینده نزدیک و اصلاح بی‌درنگ تقسیم شد [۳۳].

**پرسشنامه اطلاعات فردی - شغلی:** این پرسشنامه شامل سؤالات مربوط به جنسیت، وضعیت تأهل، تعداد فرزندان، سطح تحصیلات، سابقه کار و سابقه بیماری‌های اسکلتی - عضلانی بود.

**پرسشنامه تنیدگی شغلی اسپوو:** از این پرسشنامه ۶۰ سؤال برای سنجش سطح استرس شغلی استفاده شد. برای ارزیابی میزان تنیدگی فرد از شش بعد استفاده می‌شود که عبارت است از:

۱. بارکاری نقش: بررسی وضعیت شخص نسبت به تقاضاهای محیط کار؛

۲. بی‌کفایتی نقش: ارزیابی تناسب میزان مهارت، تحصیلات، ویژگی آموزشی و تجربی فرد با نیازهای محیط کار؛

۳. دوگانگی نقش: بررسی آگاهی فرد از اولویت‌ها، چشم‌داشت‌های محیط کار و معیارهای ارزشیابی؛

۴. محدوده نقش: ارزیابی تضادهایی که از وجدان کاری فرد و نقش محول‌شده به او در محیط کار انتظار می‌رود؛

۵. مسئولیت: سنجش احساس مسئولیت فرد از نظر کارایی و رفاه دیگران در محیط کار؛

۶. محیط فیزیکی: بررسی شرایط نامساعد فیزیکی محیط کاری که فرد در معرض آن قرار دارد.

جدول ۱. توزیع فراوانی کارکنان بر حسب امتیاز ارزیابی سطح ریسک با استفاده از روش QEC

ناحیه	سطح ریسک	فراوانی	درصد فراوانی
کمر	پایین	۴	۲
	متوسط	۱۹۶	۹۸
شانه/بازو	متوسط	۱۲۰	۶۰
	بالا	۷۹	۳۹/۵
	بسیار بالا	۱	۰/۵
مچ دست/دست	متوسط	۱۸۷	۹۳/۵
	بالا	۱۳	۶/۵
گردن	بالا	۱۱۱	۵۵/۵
	بسیار بالا	۸۹	۴۴/۵
امتیاز نهایی	انجام پژوهش‌های بیشتر	۵۷	۲۵/۸
	اصلاح درآینده	۱۴۰	۷۰
	اصلاح بی‌درنگ	۳	۱/۵

جدول ۲. توزیع فراوانی کارکنان بر حسب تنیدگی شغلی

تنیدگی شغلی	فراوانی	درصد فراوانی	درصد تراکمی
کم تا متوسط	۴۱	۲۱/۲	۲۱/۲
متوسط تا شدید	۱۴۱	۷۳/۱	۹۴/۳
شدید	۱۱	۷/۵	۱۰۰
جمع	۱۹۳	۱۰۰	

جدول ۳. ارتباط بین سطح ریسک ارگونومیکی با تنیدگی شغلی از طریق آزمون دقیق فیشر

تنیدگی شغلی تعداد (درصد)					
متغیر	سطح ریسک	کم تا متوسط	متوسط تا شدید	شدید	P-value
کمر	پایین	(۰) ۰	۴ (۲/۸۱)	(۰) ۰	۰/۶۶
	متوسط	(۱۰۰) ۴۱	۱۳۷ (۹۷/۲۲)	(۱۰۰) ۱۱	
	کل	(۱۰۰) ۴۱	(۱۰۰) ۱۴۱	(۱۰۰) ۱۱	
شانه	متوسط	(۶۸/۳۱) ۲۸	(۵۸/۲۲) ۸۲	(۵۴/۴۸) ۶	۰/۴۹
	بالا و بسیار بالا	(۳۱/۷۲) ۱۳	(۴۱/۷۸) ۵۹	(۴۵/۴۹) ۵	
	کل	(۱۰۰) ۴۱	(۱۰۰) ۱۴۱	(۱۰۰) ۱۱	

تنیدگی شغلی تعداد (درصد)					
P-value	شدید	متوسط تا شدید	کم تا متوسط	سطح ریسک	متغیر
۰/۴۲	۱۰ (۹۰/۹۳)	۱۳۰ (۹۲/۲۱)	۴۰ (۹۷/۶۳)	متوسط	مج دست
	۱ (۹/۱۲)	۱۱ (۷/۷۶)	۱ (۲/۴۳)	بالا	
	۱۱ (۱۰۰)	۱۴۱ (۱۰۰)	۴۱ (۱۰۰)	کل	
<۰/۰۰۱	۷ (۶۳/۵۹)	۶۶ (۴۶/۷۸)	۳۳ (۸۰/۵۳)	بالا	گردن
	۴ (۳۶/۴۱)	۷۵ (۵۳/۲۳)	۸ (۱۹/۵۱)	بسیار بالا	
	۱۱ (۱۰۰)	۱۴۱ (۱۰۰)	۴۱ (۱۰۰)	کل	
۰/۰۱	۴ (۳۶/۳۹)	۳۱ (۲۲)	۲۰ (۴۸/۸۱)	پژوهش‌های بیشتر	امتیاز نهایی
	۷ (۶۳/۵۸)	۱۰۷ (۷۵/۹۴)	۲۱ (۵۱/۲۳)	اصلاح در آینده	
	۰ (۰)	۳ (۲/۱۲)	۰ (۰)	اصلاح بی‌درنگ	
	۱۱ (۱۰۰)	۱۴۱ (۱۰۰)	۴۱ (۱۰۰)	کل	

جدول ۴. ارتباط تنیدگی شغلی و متغیرهای دموگرافیکی سن و سابقه کار

P-value	آماره آزمون	مقدار OR نسبت به رده پایه	متغیرهای کمکی	تنیدگی شغلی
۰/۰۵	۳/۸۴	۰/۹۵	سن	متوسط تا شدید
۰/۳۵	۰/۸۵	۱/۰۵	سابقه کار	
۰/۵۸	۰/۳۱	۰/۹۷	سن	شدید
۰/۲۰	۱/۶۳	۱/۱۱	سابقه کار	

جدول ۵. ارتباط بین تنیدگی شغلی با متغیرهای دموگرافیکی جنسیت و تحصیلات از طریق آزمون‌های کای اسکور و دقیق فیشر

تنیدگی شغلی تعداد (درصد)					
P-value	شدید	متوسط تا شدید	کم تا متوسط	سطح ریسک	متغیر
۰/۰۰۳	۷ (۶۳/۶۴)	۱۰۲ (۷۲/۳۲)	۱۸ (۴۳/۹۲)	زن	جنسیت
	۴ (۳۶/۳۸)	۳۹ (۲۷/۷۲)	۲۳ (۵۶/۱۱)	مرد	
	۱۱ (۱۰۰)	۱۴۱ (۱۰۰)	۴۱ (۱۰۰)	کل	
۰/۰۳	۵ (۴۵/۵۰)	۲۸ (۲۰)	۱۷ (۴۱/۴۹)	سیکل	تحصیلات
	۵ (۴۵/۵۱)	۹۷ (۶۹/۲۸)	۲۰ (۴۸/۸۱)	دیپلم	
	۱ (۹/۱۲)	۱۵ (۱۰/۷۲)	۴ (۹/۷۹)	لیسانس	
	۱۱ (۱۰۰)	۱۴۱ (۱۰۰)	۴۱ (۱۰۰)	کل	

## بحث

معنی‌داری بیشتر از مردان است. پژوهش Givaryan و همکاران (۲۰۱۱) [۴۱] با نتایج این پژوهش مطابقت دارد. به نظر می‌رسد کارکنان خطوط تولید و بسته‌بندی که تحصیلات سطح بالایی دارند، به دلیل سبک باری نقش و داشتن جایگاه پایین اجتماعی - اقتصادی، دچار تنیدگی شغلی می‌شوند. زنان، به دلیل نداشتن مطابقت بین ویژگی‌های جسمی - روانی و وظایف شغلیشان، در مقایسه با مردان در بروز تنیدگی شغلی مستعدتر هستند. پژوهش‌های Spector و همکاران (۲۰۰۲) [۴۲] و Crawford و همکاران (۲۰۰۵) [۴۳] با نتایج این پژوهش مغایرت دارد که ممکن است به دلیل تفاوت در وضعیت اقتصادی و شرایط محیط کار گروه‌ها باشد.

## نتیجه‌گیری

طراحی نامناسب ایستگاه‌های کاری و وجود وضعیت‌های نامناسب می‌تواند در بروز اختلالات اسکلتی - عضلانی و تنیدگی شغلی کارگران خطوط تولید و بسته‌بندی کارخانه‌ها مؤثر باشد. علاوه بر وضعیت کاری که به اختلالات جسمانی و روانی، نظیر تنیدگی شغلی، کارگران منجر می‌شود برخی عوامل دموگرافیکی (مانند: سن، سابقه کار، جنسیت و تحصیلات) نیز می‌توانند در بروز اختلالات جسمانی و روانی مؤثر باشند.

بنابراین طراحی ارگونومیکی ایستگاه‌های کاری و اصلاح وضعیت‌های کاری نامناسب (خم نکردن گردن و مچ دست و وارد نکردن فشار بر اندام‌های فوقانی و آسیب‌رسانی به سایر نواحی بدن) در کارهای تکراری و طولانی‌مدت در خطوط تولید و بسته‌بندی می‌تواند از بروز اختلالات جسمانی و به دنبال آن فشارهای روانی کارکنان جلوگیری کند.

از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به در نظر نگرفتن تأثیر سایر عوامل روانی - اجتماعی و بارکاری بر استرس شغلی کارکنان، همچنین وضعیت روانی کارکنان هنگام پاسخگویی به سؤالات، که کنترل آنها از عهده پژوهشگر خارج بود، اشاره کرد.

## سپاسگزاری

بدین وسیله مراتب تشکر و سپاس خود را از مدیریت و کارکنان محترم واحد صنعتی بررسی‌شده، که انجام این پژوهش بدون همکاری ایشان میسر نبود، اعلام می‌داریم.

## تعارض در منافع

بین نویسندگان هیچ‌گونه تعارضی در منافع وجود ندارد.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که ریسک ارگونومیکی در نواحی گردن، شانه و مچ دست در سطوح متوسط و بالا قرار دارد. پژوهش Choobineh و همکاران (۲۰۰۹) [۲۷] در زمینه مشکلات اسکلتی - عضلانی در کارگران کارخانه ایرانی تولید شکر، پژوهش Fazi و همکاران (۲۰۱۷) [۲۵] درباره وضعیت ارگونومیکی محیط کار و تأثیر آن بر کارگران در صنایع تولید مواد غذایی، پژوهش Sain و همکاران (۲۰۱۶) [۲۶] با هدف شناسایی اختلالات اسکلتی - عضلانی ناشی از کار و مشکلات بهداشت حرفه‌ای در کارگران یک صنعت کوچک مقیاس و پژوهش Choobineh و همکاران (۲۰۰۴) [۲۴] در خصوص ارزیابی ارگونومیک ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی - عضلانی در کارکنان یک شرکت پتروشیمی با نتایج این پژوهش مشابهت دارد. به نظر می‌رسد نتایج این پژوهش به دلیل نبود دستگاه‌های مناسب و نیمه‌اتوماتیک و در نتیجه انجام فعالیت‌های تکراری توسط دست، سرعت زیاد انجام فعالیت‌های تکراری (به دلیل راندمان بالای کار)، نبود وضعیت مناسب و خمش در نواحی گردن و مچ دست و نبود ارتفاع مناسب سطح کار است که احتمالاً در پژوهش‌های دیگر نیز شرایط محیطی نامناسب نتایج مشابهی را به وجود می‌آورد.

بین امتیاز نهایی وضعیت کاری و تنیدگی شغلی کارکنان خطوط تولید و بسته‌بندی ارتباط معنی‌داری وجود دارد. پژوهش‌های Bolghanabadi و همکاران (۲۰۱۴) [۲۴]، Bugajska و همکاران (۲۰۱۳) [۲۸]، Keyserling (۱۹۸۶) [۲۹]، Warren (۲۰۰۱) [۳۰] و Leino (۱۹۸۹) [۳۱] با نتیجه این پژوهش مطابقت دارد. بر اساس این پژوهش‌ها بین اختلالات اسکلتی - عضلانی و تنیدگی شغلی ارتباطی دوسویه وجود دارد. از یک سو وضعیت کاری نامناسب می‌تواند به بروز و تشدید اختلالات اسکلتی - عضلانی منجر شود. وضعیت کاری نامناسب و انجام فعالیت‌های تکراری در محیط کار بر سیستم جسمانی و روانی فرد تأثیر می‌گذارد و استرس کارکنان را افزایش می‌دهد. در نتیجه میزان تنیدگی شغلی در افرادی که وضعیت کاری نامطلوب است افزایش می‌یابد. از سوی دیگر بر اساس پژوهش‌ها این فرضیه وجود دارد که استرس باعث فعالیت‌های کوچک عضلات و آستانه پایین واحدهای (عضلات) حرکتی شده که این امر به فعالیت‌های تخریبی، درد و آسیب و در نتیجه به بروز اختلالات اسکلتی - عضلانی منجر می‌شود [۳۹].

بین تنیدگی شغلی با متغیرهای دموگرافیکی سن و سابقه کار ارتباط معنی‌داری وجود ندارد. پژوهش Lotfizadeh و همکاران (۲۰۱۱) با نتیجه این پژوهش مشابهت دارد [۴۰]. به نظر می‌رسد با افزایش سن و سابقه کار میزان تسلط به انجام وظایف و کارهای محوله افزایش یافته و سختی شرایط محیط کار و در نتیجه فشار روانی کاهش می‌یابد.

ارتباط بین تنیدگی شغلی با متغیرهای تحصیلات و جنسیت معنی‌دار و میزان تنیدگی شغلی در زنان به‌طور

## References

1. Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sørensen F, Andersson G, Jørgensen K. Standardised Nordic questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Applied ergonomics*. 1987 Sep 1;18(3):233-7.
2. Bernard BP, Putz-Anderson V. Musculoskeletal disorders and workplace factors; a critical review of epidemiologic evidence for work-related musculoskeletal disorders of the neck, upper extremity, and low back. 1997.
3. Krause N, Dasinger LK, Deegan LJ, Rudolph L, Brand RJ. Psychosocial job factors and return-to-work after compensated low back injury: A disability phase-specific analysis. *American journal of industrial medicine*. 2001 Oct;40(4):374-92.
4. da Costa BR, Vieira ER. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: a systematic review of recent longitudinal studies. *American journal of industrial medicine*. 2010 Mar;53(3):285-323.
5. Cabeças JM. Occupational musculoskeletal disorders in Europe: impact, risk factors and preventive regulations. 2006.
6. Peele PB, Xu Y, Colombi A. Medical care and lost work day costs in musculoskeletal disorders: older versus younger workers. In *International Congress Series 2005 Jun 1 (Vol. 1280, pp. 214-218)*. Elsevier.
7. Koo HR, Shin YS, Chae HS, Lee KS. The research of job stress and MSDs symptoms of small plants with agricultural products. *Journal of Agricultural Extension & Community Development*. 2011;18(4):861-77.
8. Choobineh A, Nouri E, Arjmandzadeh A, Mohamadbaigi A. Musculoskeletal disorders among bank computer operators. *Iran occupational health*. 2006 Oct 15;3(2):3-0.
9. Hootman JM, Snizek JE, Helmick CG. Observations from the CDC: Women and Arthritis: Burden, Impact, and Prevention Programs. *Journal of women's health & gender-based medicine*. 2002 Jun 1;11(5):407-16.
10. Vanwonderghem K. Work-related musculoskeletal problems: Some ergonomic considerations. *Journal of human ergology*. 1996 Jun;25(1):5-13.
11. Yip YB. A study of work stress, patient handling activities and the risk of low back pain among nurses in Hong Kong. *Journal of advanced nursing*. 2001 Dec;36(6):794-804.
12. Yip VY. New low back pain in nurses: work activities, work stress and sedentary lifestyle. *Journal of advanced nursing*. 2004 May;46(4):430-40.
13. Feyer AM, Herbison P, Williamson AM, de Silva I, Mandryk J, Hendrie L, Hely MC. The role of physical and psychological factors in occupational low back pain: a prospective cohort study. *Occupational and environmental medicine*. 2000 Feb 1;57(2):116-20.
14. Munro L, Rodwell J, Harding L. Assessing occupational stress in psychiatric nurses using the full job strain model: the value of social support to nurses. *International Journal of Nursing Studies*. 1998 Dec 1;35(6):339-45.
15. Zimber A. Workload and stress in caring for the elderly: status of research and research agenda. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*. 1998 Dec;31(6):417-25.
16. Muscroft J, Hicks C. A comparison of psychiatric nurses' and general nurses' reported stress and counselling needs: a case study approach. *Journal of advanced nursing*. 1998 Jun;27(6):1317-25.
17. Mcgrath A, Reid N, Boore. Occupational stress nursing. *Int J Nurse Stud*. 2003; 40(5):555-65.
18. Breslow MJ. The role of stress hormones in perioperative myocardial ischemia. *International anesthesiology clinics*. 1992;30(1):81-100.
19. Thorbjörnsson CO, Alfredsson L, Fredriksson K, Köster M, Michélsen H, Vingård E, Torgren M, Kilbom A. Psychosocial and physical risk factors associated with low back pain: a 24 year follow up among women and men in a broad range of occupations. *Occupational and environmental medicine*. 1998 Feb 1;55(2):84-90.
20. Winkleby MA, Ragland DR, Syme SL. Self-reported stressors and hypertension: evidence of an inverse association. *American Journal of Epidemiology*. 1988 Jan 1;127(1):124-34.
21. Parker PA, Kulik JA. Burnout, self-and supervisor-rated job performance, and absenteeism among nurses. *Journal of Behavioral Medicine*. 1995 Dec 1;18(6):581-99.
22. Fielding J. A comparison of hospital and community based mental health nurses perception of their work environment and psychological state. *J Adv Nurs* 1994; 1198-1204.
23. Schaefer JA, Moos RH. Effects of work stressors and work climate on long-term care staff's job morale and functioning. *Research in nursing & health*. 1996 Feb;19(1):63-73.
24. Bolghanabadi S, Pour M. The relationship between musculoskeletal disorders, stress and fatigue in the food industry employees. *Iranian Journal of Ergonomics*. 2014 Jun 15;2(1):54-63.
25. Fazi HM, Mohamed NM, Ab Rashid MF, Rose



- AN. Ergonomics study for workers at food production industry. InMATEC Web of Conferences 2017 (Vol. 90, p. 01003). EDP Sciences.
26. Sain MK, Meena ML. Occupational health and ergonomic intervention in Indian small scale industries: a review. *Int J Recent Adv Mechanical Engin.* 2016;5(1):13-24.
  27. Choobineh A, Tabatabaee SH, Behzadi M. Musculoskeletal problems among workers of an Iranian sugar-producing factory. *International journal of occupational safety and ergonomics.* 2009 Jan 1;15(4):419-24.
  28. Bugajska J, Żolnierczyk-Zreda D, Jędryka-Góral A, Gasik R, Hildt-Ciupińska K, Malińska M, Bedyńska S. Psychological factors at work and musculoskeletal disorders: a one year prospective study. *Rheumatology international.* 2013 Dec 1;33(12):2975-83.
  29. Keyserling WM, Chaffin DB. Occupational ergonomics-methods to evaluate physical stress on the job. *Annual review of public health.* 1986 May;7(1):77-104.
  30. Warren N. Work stress and musculoskeletal disorder etiology: The relative roles of psychosocial and physical risk factors. *Work.* 2001 Jan 1;17(3):221-34.
  31. Leino PA. Symptoms of stress predict musculoskeletal disorders. *Journal of Epidemiology & Community Health.* 1989 Sep 1;43(3):293-300.
  32. Thorbjörnsson CO, Alfredsson L, Fredriksson K, Köster M, Michélsen H, Vingård E, Torgen M, Kilbom A. Psychosocial and physical risk factors associated with low back pain: a 24 year follow up among women and men in a broad range of occupations. *Occupational and environmental medicine.* 1998 Feb 1;55(2):84-90.
  33. Choobineh AR. Posture assessment methods in occupational ergonomics. Hamedan: Fanavaran Publication. 2004.
  34. Karwowski W, Marras WS, editors. *The occupational ergonomics handbook.* Crc Press; 1998 Dec 18.
  35. Mirmohamadi M, Seraji JN, Shahtaheri J, Lahmi M, Ghasemkhani M. Evaluation of risk factors causing musculoskeletal disorders using QEC method in a furniture producing unite. *Iranian Journal of Public Health.* 2004:24-7.
  36. Osipow SH. Occupational stress inventory, revised edition (OSI-R). Psychological Assessment Resources, Incorporated; 1998.
  37. Sharifian SA, Aminian O, Kiyani M, Barouni SH, AMIRI F. The evaluation of the degree of occupational stress and factors influencing it in forensic physicians working in legal medicine organization in Tehran-autumn of 2005.
  38. Choobineh A, Daneshmandi H, Poor AF, Fard HR. Ergonomic assessment of musculoskeletal disorders risk level among workers of a petrochemical company. *Iran Occupational Health.* 2013 May 1;10(3).
  39. Lundberg U. Stress responses in low-status jobs and their relationship to health risks: Musculoskeletal disorders. *Annals of the New York Academy of Sciences.* 1999 Dec;896(1):162-72.
  40. Lotfizadeh M, Noor-hassim E, Habibi E. Analysis of occupational stress and the related issues among employees of Esfahan steel company (ESCO), Iran (2009). *Journal of Shahrekord Uuniversity of Medical Sciences.* 2011;13.
  41. Givaryan H, Dindar Farkush F, Soltani SH. Factors Affecting Teacher's Job Stress and Their Management. *Journal of Research in New Approach in Educational Management.* 2011; (2)3:177-188.
  42. Spector PE, Cooper CL, Aguilar-Vafaie ME. A comparative study of perceived job stressor sources and job strain in American and Iranian managers. *Applied Psychology.* 2002 Jul;51(3):446-57.
  43. Crawford JR, Henry J. The Depression Anxiety Stress Scales (DASS): normative data and latent structure in a large non-clinical sample. *Br J Clin Psychol.* 2005; 44(Pt 2): 227-39.