

## The Relationship between Musculoskeletal Disorders and Workstation Conditions among Academic and Nonacademic Staffs in School of Public Health, Qazvin University of Medical Sciences in 2012

Aghanasab M<sup>1</sup>, Ghalenoei M<sup>2</sup>, Kouhnavard B\*<sup>3</sup>, Ahmadi Panah V<sup>4</sup>

1. MSc of Student, Department of Occupational Health, School of Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

2. Department of Occupational Hygiene Engineering, Faculty of Health, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin, Iran.

3. M.Sc. Student in Occupational Health Engineering, School of Public Health, Student Research Committee, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences and Health Services, Yazd, Iran.

4. MSc of Biostatistics, School of Public Health, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

\* *Corresponding author.* Tel: +989118843167 E-mail: bahramk2011@gmail.com

Received: Jan 6, 2015

Accepted: Feb 11, 2016

### ABSTRACT

**Background & objectives:** Present study aimed to determine rate of symptoms of the musculoskeletal disorders in different body regions and ergonomic assessment of the workplace and their risk factors among faculty members and other staffs.

**Methods:** This cross-sectional study was conducted on all 59 teachers and employees in School of Public Health, Qazvin University of Medical Sciences. Nordic questionnaire was used to determine prevalence of musculoskeletal disorders in various organs of the body. To assess workplace risk factors standard and integrated check list of office conditions was used.

**Results:** Within the last year the highest prevalence of skeletal disorders was observed in hip (85.7 %) and neck & shoulders (64.3%) among academic members and back (60%) and wrist & neck (44%) among other staffs. Statistically significant associations were found between the prevalence of musculoskeletal disorders in neck and work experience among staffs and between the back disorders and working hour per day ( $p < 0.05$ ) in academic members. 83.6 percent of the employees stood at the first priority for corrective actions. Poor posture and poor work station design were identified as risk factors.

**Conclusion:** The prevalence of musculoskeletal disorders is high in hip regions of faculty members and lumbar region of other employees. Therefore, implementation of workplace ergonomics intervention seems necessary. Designing workstations according to ergonomic principles, training of teachers and employees on principles of ergonomics, job diversity, and soft exercise at certain intervals can be components of these programs.

**Keywords:** Musculoskeletal Disorders; Employees; Faculty Members; the Conditions of Work Stations; Ergonomic Risk Factors.

## بررسی ارتباط بین شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی با شرایط ایستگاه کاری در اساتید و کارکنان دانشکده بهداشت علوم پزشکی قزوین در سال ۱۳۹۱

مهدی آقانسب<sup>۱</sup>، مهران قلعه نوی<sup>۲</sup>، بهرام کوهنورد<sup>۳\*</sup>، وحید احمدی پناه<sup>۴</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان ۲. مربی گروه مهندسی بهداشت حرفه ای، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی قزوین ۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه ای، عضو کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد ۴. کارشناس ارشد آمار زیستی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

\* نویسنده مسئول. تلفن: ۰۹۱۱۸۸۴۳۱۶۷ ایمیل: bahramk2011@gmail.com

### چکیده

**زمینه و هدف:** مطالعه حاضر به منظور تعیین میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی عضلانی در نواحی گوناگون بدن، ارزیابی ارگونومیک محیط کار و فاکتورهای موثر در بروز آنها در بین اساتید و کارکنان انجام شده است.

**روش کار:** مطالعه بصورت توصیفی- تحلیلی بر روی ۵۹ نفر از اساتید و کارکنان شاغل در دانشکده بهداشت علوم پزشکی قزوین صورت گرفت و نمونه گیری بصورت سرشماری بود. به منظور تعیین میزان شیوع اختلالات در اندامهای گوناگون بدن از پرسشنامه نوردیک و به منظور ارزیابی ریسک فاکتورهای محیط کار از چک لیست جامع و استاندارد شرایط حاکم در محیطهای اداری، بهره گیری شد.

**یافته ها:** شیوع اختلالات در اساتید طی یک سال گذشته بصورتی که ران پا (۸۵/۷٪)، گردن و شانه (۶۴/۳٪) و در کارکنان کمر (۶۰٪)، مچ دست و گردن (۴۴٪) دارای بیشترین درصد مواجهه بودند. آزمون آماری ارتباط معنی داری را بین شیوع علایم اختلالات اسکلتی- عضلانی در کارمندان در ناحیه گردن براساس سابقه کار و در اساتید در ناحیه پشت براساس ساعت کار در روز نشان داد ( $p < 0.05$ ). ۸۳/۶ درصد از کارکنان در اولویت اول اقدامات اصلاحی قرار گرفتند. وضعیت و طراحی نامناسب ایستگاه کار از عوامل خطر شناخته شدند.

**نتیجه گیری:** شیوع اختلالات در اساتید در ناحیه ران پا و در کارمندان در ناحیه کمر بالا است. با توجه به این موضوع، اجرای برنامه های مداخله ای ارگونومی در محیط کار ضروری به نظر می رسد. طراحی ایستگاه کار بر اساس اصول ارگونومیک، آموزش و آگاه کردن اساتید و کارکنان از اصول ارگونومی، ایجاد تنوع کاری در کارمندان، انجام حرکات نرمشی در فواصل زمانی معین را می توان از اجزای این برنامه دانست.

**واژه های کلیدی:** اختلالات اسکلتی- عضلانی، کارکنان، اساتید، شرایط ایستگاه کار، ریسک فاکتورهای ارگونومی

پذیرش: ۹۴/۱۱/۲۲

دریافت: ۹۳/۱۰/۱۶

### مقدمه

شایع ترین بیماری شغلی محسوب می شود (۱،۲). بر خلاف بسیاری از بیماری های ناشی از کار که منشأ آن ها تماس با یک ماده خطرناک مشخص است، اغلب اختلالات اسکلتی- عضلانی چند عاملی هستند (۳). نتایج مطالعات علمی مختلف عوامل فیزیکی (۴) روانی- اجتماعی، سازمانی (۵،۶) و فردی (۷) را به

کار، جزء جدایی ناپذیر زندگی انسان است، اما به موازات گسترش علوم و تکنولوژی عوارض و بیماری های شغلی نیز افزایش یافته است، در این بین ناراحتی های اسکلتی- عضلانی بخش عمده ای از بیماری های شغلی را به خود اختصاص داده است و

ماهیچه‌ای ناشی از کار، وضعیت نامطلوب بدن از جمله مهمترین آن‌ها محسوب می‌شود (۱۵). با توجه به گوناگونی ایستگاه‌های کار و این که تاکنون مطالعه‌ای در خصوص بررسی وضعیت ارگونومیک ایستگاه‌های کار در دانشکده بهداشت قزوین انجام نشده است، از این رو تحقیق حاضر در بین اساتید و کارکنان دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی قزوین که روزانه مدت زمان طولانی به طور نشسته با استفاده از کامپیوتر به انجام وظیفه مشغولند، به منظور تعیین میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در نواحی گوناگون بدن و فاکتورهای مؤثر در شیوع آنها انجام شد. با استفاده از نتایج این مطالعه می‌توان به تدوین برنامه مداخله‌ای ارگونومیک در محیط کار پرداخته و اقدامات اصلاحی را در صورت امکان پیشنهاد نمود.

### روش کار

مطالعه حاضر یک مطالعه توصیفی-تحلیلی بود که بصورت مقطعی انجام شد. این مطالعه در سال ۱۳۹۱ در بین اساتید و کارکنان دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی قزوین انجام گرفت. جامعه آماری تمامی اساتید و کارکنان شاغل در دانشکده بهداشت بودند و به روش سرشماری از تمامی کارکنان و اساتید دانشکده بهداشت نمونه‌گیری انجام شد. معیارهای خروج از مطالعه، داشتن سابقه اعمال جراحی در سیستم اسکلتی عضلانی یا صدمات شدید اسکلتی عضلانی قبلی بود. جامعه آماری مورد استفاده در این مطالعه شامل استاد (۲۱ نفر) و کارمند (۳۸ نفر) در دانشکده بود که از این تعداد ۱۴ نفر از اساتید و ۲۵ نفر از کارکنان پرسشنامه‌های مربوطه را پر و تحویل دادند که از لحاظ آماری بین افراد شرکت کننده و افراد شرکت نکرده تفاوت معناداری دیده نشد. به منظور تعیین میزان شیوع علایم اختلالات اسکلتی عضلانی در اندام‌های گوناگون بدن از پرسشنامه نوردیک و به منظور ارزیابی

عنوان عوامل خطر بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار شناسایی کرده اند. از جمله عوامل خطر فیزیکی مهم در بروز این گونه اختلالات می‌توان به نیرو، وضعیت، حرکات تکراری و مدت زمان انجام کار اشاره کرد که در این میان وضعیت عامل اصلی در ارزیابی خطر می‌باشد (۸،۹). بسیاری از فعالیت‌های کاری و عوامل محیطی می‌توانند بر سلامت کارکنان و اساتید اثرگذار باشند. وضعیت نامناسب بدن و ضعیف بودن طراحی ارگونومیک ایستگاه‌های کار از جمله عوامل ایجاد کننده آسیب‌های اسکلتی-ماهیچه‌ای مرتبط با کار (WMSDs<sup>1</sup>) و کاهش بهره وری به شمار می‌رود (۱۰). گنادی و همکاران بر این باورند که اختلالات اسکلتی-عضلانی دلیل یک سوم غرامت‌های ناشی از کار می‌باشد (۱۱). بر اساس تحقیقات انجام شده در آمریکا ۶۰ درصد از کل موارد جدید بیماری‌ها در محیط کار WMSDs هستند به گونه ای که میزان بروز آن‌ها با یک رشد بسیار زیاد از ۵ درصد در سال ۱۹۸۱ به ۳۰ درصد در سال ۱۹۹۱ رسیده است (۱۲). با توجه به این که در بسیاری موارد آسیب‌های اسکلتی-عضلانی در جایی ثبت نمی‌شوند و آمار مربوط به آن‌ها گزارش نمی‌گردد، بنابراین آمار و ارقام موجود مشابه قله کوه یخی است که تنها ظاهر مشکل را نشان داده و وسعت و دامنه آن را مشخص نمی‌نماید (۱۳). مطالب ذکر شده بیانگر اهمیت اختلالات اسکلتی-عضلانی در محیط‌های کار است و از جمله مهمترین مسائلی است که ارگونومیست‌ها در سراسر جهان با آن روبرو هستند (۱۴). عوامل خطرزای فیزیکی که باعث بروز اختلالات اسکلتی-عضلانی یا پیشرفت آن‌ها می‌گردد عبارتند از: اعمال نیروی جسمانی زیاد، حرکت تکراری، به کار بردن وضعیت بدنی نامناسب یا ثابت، سرعت زیاد در انجام کار، عدم استراحت بین مراحل کار، نوبت کاری و عوامل فردی (سن، جنس، قد). در بین عوامل خطرزای اختلالات اسکلتی-

<sup>1</sup> Work-Related Musculo Skeletal Disorders

X2 مجموع امتیازهای بلی در چک لیست ایستگاه کار است. (عدد ۳۲ نشان دهنده این است که تعداد کل سوالات در چک لیست شرایط محیطی ۳۲ سوال می باشد).

شاخص پوسچر کار (رابطه ۳):

$$WP Index = (X3 \times 100) / 11$$

X3 مجموع امتیازهای بلی در چک لیست ایستگاه کار است. (عدد ۱۱ نشان دهنده این است که تعداد کل سوالات در چک لیست شرایط محیطی ۱۱ سوال می باشد).

شاخص ارگونومیک کل (رابطه ۴):

$$TE Index = (X1 + X2 + X3) \times 100 / 11$$

پس از محاسبه شاخص‌های در نظر گرفته شده، به منظور دسته‌بندی اولویت اقدامات اصلاحی، از شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در اندام‌ها به عنوان تعیین کننده نقطه برش برای شاخص‌ها در فاصله بین صفر تا ۱۰۰ استفاده شد. نقاط برش توسط روش منحنی مشخصه عملکرد (ROC<sup>۵</sup>) بدست آمد. با توجه به آن شاخص‌ها در دو گروه اولویت اقدامات اصلاحی قرار گرفتند. نقطه برش در شاخص ارگونومیک کل بر این اساس ۶۷/۷ درصد بدست آمد. با توجه به نقطه برش بدست آمده در گستره صفر تا صد دو بازه صفر تا ۶۷/۷ درصد به عنوان اولویت اقدام اصلاحی سطح اول و ۶۷/۸ تا ۱۰۰ درصد به عنوان اولویت اقدام اصلاحی سطح دوم در ایستگاه‌های کار تعیین گردید. وقتی اولویت اقدام اصلاحی در شاخص ارگونومیک کل و یا هر یک از شاخص‌های دیگر برابر با یک بدست آید، اقدامات اصلاحی می‌بایست در حداقل زمان ممکن صورت گیرد (۱۷). برای تایید روایی چک لیست‌ها، علاوه بر تایید چند تن از متخصصان ارگونومی، مطابقت تمام چک لیست‌ها با موارد مشابه در منابع و کتب مرجع بررسی گردید. جهت تعیین پایایی چک لیست‌ها مطالعه مقدماتی بر روی ۲۵ نفر از کارکنان انجام

ریسک فاکتورهای محیط کار از چک لیست جامع و استاندارد شرایط حاکم در محیط‌های اداری بهره‌گیری شد (۱۶). همچنین از این چک لیست می‌توان برای تعیین اولویت اقدامات اصلاحی استفاده نمود. در تهیه چک لیست نکات مرتبط با شرایط محیطی (EWC<sup>۱</sup>)، ایستگاه کار (WS<sup>۲</sup>)، و وضعیت کار (WP<sup>۳</sup>) که اهمیت ویژه‌ای در ارزیابی ارگونومیک محیط کار دارد، مد نظر قرار گرفتند. در این چک لیست مجموعاً ۵۴ نکته در سه بخش مذکور گنجانده شدند. از ویژگی‌های این چک لیست قابلیت تبدیل داده‌های کیفی به کمی می‌باشد به گونه‌ای که می‌توان از نتایج آن در آزمون‌های آماری بهره گرفت. سوالات چک لیست به صورت بلی یا خیر و یا موضوعیت ندارد، پاسخ داده شدند. در صورت پاسخ بلی به سوال امتیاز ۱ داده شد. امتیاز صفر در صورتی است که پاسخ سوال؛ منفی باشد و اگر سوال موضوعیت نداشته باشد، به عبارتی بیان سوال در شرایط مورد نظر غیر کاربردی باشد، نادیده گرفته می‌شود. در نهایت شاخص‌های مرتبط با هر یک از سه فاکتور بخش چک لیست ارگونومیک با استفاده از فرمول‌های زیر محاسبه گردید، سپس با در نظر گرفتن اثر ترکیبی هر سه بخش، شاخص ارگونومیک کل<sup>۴</sup> برای هر یک از کارکنان محاسبه شد.

شاخص شرایط محیطی (رابطه ۱):

$$EWC Index = (X1 \times 100) / 11$$

X1 مجموع امتیازهای بلی در چک لیست شرایط محیطی است. (عدد ۱۱ نشان دهنده این است که تعداد کل سوالات در چک لیست شرایط محیطی ۱۱ سوال می باشد).

شاخص ایستگاه کار (رابطه ۲):

$$WS Index = (X2 \times 100) / 32$$

<sup>1</sup> Environmental Working Conditions

<sup>2</sup> Work Station

<sup>3</sup> Working Posture

<sup>4</sup> Total Ergonomic Index

<sup>5</sup> The Receiver Operating Characteristic Curve

و متاهل بودند. ولی از تعداد ۵۰ پرسشنامه نوردیک و ۵۰ پرسشنامه ارگونومی اداری که بین کارکنان توزیع شده بود (۱۰۰ پرسشنامه) مجموعاً ۵۰ پرسشنامه نوردیک و ارگونومی اداری جمع‌آوری شد که از میان کل کارکنان ۴ نفر مجرد (۱۶٪) و ۲۱ نفر متاهل (۸۴٪) بودند. مجموعاً ۱۴ نفر از اساتید و ۲۵ نفر از کارکنان دانشکده بهداشت پرسشنامه‌ها را تکمیل کرده و بازگرداندند. بعد از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها، آنالیز آماری پرسشنامه‌های نوردیک اساتید و کارکنان به صورت جداگانه صورت گرفت که بصورت جداول ارائه شده‌اند. با توجه به سوالاتی که در هر دو پرسشنامه ذکر شده بود در جداول ۱ و ۲ به برخی از ویژگی‌های دموگرافیک اساتید و کارکنان اشاره می‌شود.

شد. بدین ترتیب که چک لیست‌ها توسط دو پرسشگر برای هر فرد در حال انجام وظیفه کاری بطور همزمان تکمیل شد. سپس با استفاده از روش فرم‌های هم ارز پایایی چک لیست تأیید شد. به منظور ارزیابی شرایط کار، چک لیست برای هر فرد تکمیل و شاخص‌های مربوطه به هر یک از بخش‌های چک لیست و شاخص ارگونومیک کل طبق فرمول‌های ذکر شده محاسبه گردید. داده‌های گردآوری شده به SPSS-17 منتقل شد و مورد آنالیز آماری به روش‌های تی تست و کای اسکوئر قرار گرفتند.

### یافته‌ها

این مطالعه با ارائه دو نوع پرسشنامه (نوردیک و ارگونومی اداری) بین اساتید و کارکنان آغاز شد. از کل پرسشنامه‌های توزیع شده در بین اساتید ۱۴ پرسشنامه جمع شد که از این تعداد اساتید همه مرد

جدول ۱. اطلاعات دموگرافیک اساتید مورد مطالعه

دموگرافیک/متغیرها	میانگین	انحراف معیار	کمترین	بیشترین
سن	۴۲/۳۶	۴/۷۳	۳۱	۴۹
وزن	۸۲/۳۵	۵/۰۶	۷۰	۸۹
قد	۱۷۴/۰۷	۴/۱۷	۱۶۸	۱۸۰
ساعت کار در روز (ساعت)	۸/۱۴	۲/۴۱	۴	۱۴
سال‌های اشتغال به شغل دوم یا قبلی	۱۰/۶	۶/۹۵	۰	۱۶

جدول ۲. اطلاعات دموگرافیک کارکنان مورد مطالعه

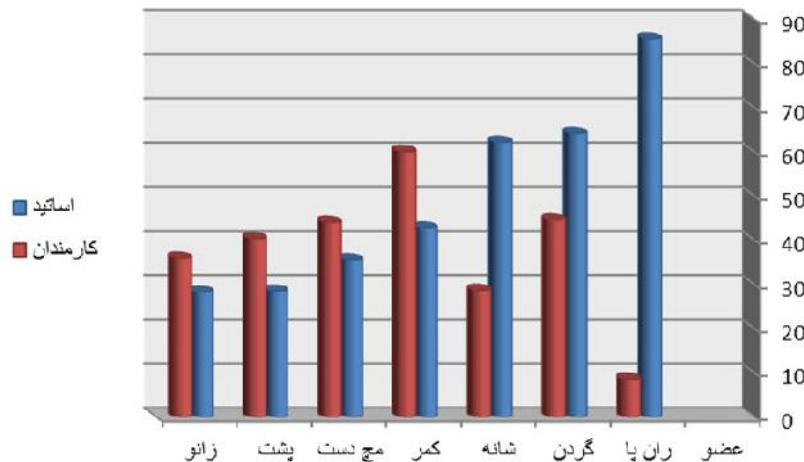
دموگرافیک/متغیرها	میانگین	انحراف معیار	کمترین	بیشترین
سن	۳۶/۲	۶/۳۷	۲۴	۴۵
وزن	۶۵/۶۴	۹/۱	۵۰	۸۰
قد	۱۶۵/۳۶	۸/۲	۱۵۰	۱۸۰
ساعت کار در روز (ساعت)	۷/۴۶	۱/۱۴۱	۳	۹
سال‌های اشتغال به شغل دوم یا قبلی	۱۱/۲۲	۶/۷۷	۲	۲۵

دست بوده و بقیه در رتبه‌های بعدی قرار داشتند. بیشترین شیوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی براساس توزیع فراوانی در کارمندان در اندام‌های مختلف بدن طی یک سال گذشته به ترتیب در نواحی کمر، مچ دست و گردن، پشت و زانو بوده و بقیه در

بر اساس نتایج، در افراد مورد مطالعه مستخرج از پرسشنامه نوردیک، بیشترین شیوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی بر اساس توزیع فراوانی در اساتید در اندام‌های مختلف بدن طی یک سال گذشته به ترتیب در نواحی ران پا، گردن و شانه، کمر و مچ

رتبه‌های بعدی قرار دارند، این موارد نشان‌دهنده این است که قسمت پشتی صندلی متناسب با ناحیه کمر و پشت کارکنان نیست و در درازمدت باعث ایجاد علائم ناراحتی در ناحیه کمر و پشت می‌شود.

در نمودار ۱ توزیع فراوانی شیوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی کارمندان و اساتید در اندام‌های مختلف بدن طی یک سال گذشته به تفکیک اندام‌ها به صورت درصد ارائه شده است.



نمودار ۱. درصد توزیع فراوانی شیوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی کارمندان و اساتید در اندام‌های مختلف بدن طی ۱ سال گذشته

در بررسی میزان علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در یک سال گذشته مشخص شد که میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در اساتید، در نواحی کمر و زانو مربوط به افراد با سابقه کار ۵ الی ۱۵ سال، در ناحیه شانه مربوط به افراد با سابقه کار ۹ الی ۱۱ سال، در نواحی گردن و مچ دست مربوط به افراد با سابقه کار ۹ الی ۱۷ سال، در ناحیه پشت مربوط به افراد با سابقه کار ۹ الی ۲۰ سال، در ناحیه ساق پا مربوط به افراد با سابقه کار ۵ سال و در ناحیه آرنج مربوط به افراد با سابقه کار ۱۵ الی ۱۷ سال می‌باشد. میزان شیوع علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی کارمندان در اندام‌های مختلف بدن طی ۱ سال گذشته براساس سابقه کار (سال) در نواحی گردن، شانه، آرنج، کمر، ران پا مربوط به افراد با سابقه کار ۲ الی ۵ سال، در ناحیه مچ دست مربوط به افراد با سابقه کار ۵ الی ۱۰ سال، در نواحی مچ و کف مربوط به افراد با سابقه کار ۱ الی ۱۰ سال، ناحیه پشت و زانو مربوط به افراد با سابقه کار ۲ الی ۱۰ سال، بررسی بود، اما نکته قابل توجه و مهم که باید بیشتر به آن توجه شود ارتباط معنی‌دار اختلالات اسکلتی عضلانی ناحیه گردن با

سابقه کاری می‌باشد که بدین معنی می‌باشد که در صورت عدم کنترل و اصلاح با افزایش سابقه کاری کارکنان این ناراحتی رو به افزایش خواهد بود. در بررسی که ارتباط بین میزان علائم اختلالات اسکلتی-عضلانی در یک سال گذشته نسبت به ساعت کار در روز و جنسیت انجام شد (البته لازم به ذکر است که به دلیل اینکه کلیه اساتید از یک جنس بودند (مرد) تفکیک بر حسب جنسیت انجام نشد)، اما با توجه به نتایج می‌توان چنین استنباط نمود که شیوع علائم در نواحی کمر، گردن، شانه، آرنج، مچ دست، پشت، کمر، ران پا، زانو در زنان بیشتر از مردان است و در ناحیه ساق پا در مردان بیشتر از زنان می‌باشد و همچنین این مورد مشاهده شد که با افزایش ساعت کاری کارکنان علائم ۹ گانه افزایش می‌یابد. نتایج حاصل از ارزیابی ارگونومیک شرایط کار با استفاده از چک لیست طراحی شده در جدول ۵ ارائه شده است.

جدول ۵. میانگین و انحراف معیار شاخص‌های ارزیابی در کارکنان و

شاخص	اساتید مورد مطالعه		
	میانگین	انحراف استاندارد	حداقل
EWC	۷۹/۵	۱۱/۲	۴۳
WS	۷۱	۶/۶	۱۴/۱
WP	۵۴/۳	۱۸/۵	۸/۱
TE	۶۹/۱	۷/۲	۲۴/۲

EWC: شاخص شرایط محیطی کار، WS: شاخص ایستگاه کار، WP: شاخص پوسچر کار، TE: شاخص ارگونومیک کل

همانطور که در این جدول مشاهده می‌شود، میانگین شاخص در دو گروه اختلال دارد و اختلال ندارد در همه اندام‌های ۹ گانه به غیر از پا / قوزک پا دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشد، به گونه‌ای که کارکنانی که در ناحیه مربوطه اختلال نداشتند مقادیر بالاتری از شاخص مذکور را به خود اختصاص داده و در شرایط مطلوب تر از نظر ارگونومیک قرار داشتند.

جدول ۷. شاخص ارگونومیک کل بر اساس اندام‌های گوناگون بدن کارکنان مورد مطالعه در دو گروه دارای اختلال و فاقد اختلال

p-value	شاخص ارگونومیک کل				اندام‌های بدن
	اختلال ندارد		اختلال دارد		
	SD	M	SD	M	
<۰/۰۰۱	۶/۲	۶۶/۱	۷/۲	۶۳/۲	گردن
<۰/۰۱	۶/۲	۶۶	۸/۳	۶۱/۴	شانه
<۰/۰۱	۷/۲	۶۵	۸/۲	۶۲/۲	آرنج
<۰/۰۰۱	۷/۶	۶۴	۸/۴	۶۳/۵	مچ دست / دست
۰/۰۲	۷/۸	۶۵/۹	۸/۳	۶۲/۵	پشت
۰/۰۳	۸/۹	۶۵/۳	۷/۲	۶۲/۱	کمر
<۰/۰۰۱	۷/۷	۶۵/۱	۸/۵	۷۰/۱	ران
<۰/۰۰۱	۷/۵	۶۵/۸	۷	۶۳/۸	زانو
۰/۰۸	۷/۸	۶۴/۲	۷/۸	۶۲/۳	پا/قوزک پا

### بحث

نتایج مطالعه حاضر مشخص ساخت که اختلالات اسکلتی-عضلانی در جامعه مورد مطالعه از شیوع بالایی برخوردار است. بیشترین شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در اساتید به ترتیب در ران پا (۸۵/۷٪)، گردن و شانه (۶۴/۳٪)، کمر (۴۲/۹٪) و مچ دست (۳۵/۷٪) و در کارکنان به ترتیب کمر (۶۰٪)، مچ دست و گردن (۴۴٪)، پشت (۴۰٪) و زانو (۳۶٪) بود. در مطالعه علیرضا چوبینه و همکاران که در سال ۱۳۹۰ در محیط کار دفتری انجام داده‌اند نیز بیشترین عوارض در نواحی گردن، کمر، شانه، به ترتیب برابر ۴۹، ۴۷ و ۳۵، ۳ گزارش شده است (۱۷). مقایسه نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که بیشترین شیوع اختلالات اسکلتی-عضلانی در افراد مورد مطالعه در نواحی ران پا، گردن، شانه‌ها، کمر، مچ

همانگونه که در جدول ۵ مشاهده می‌شود کمترین میانگین مربوط به شاخص وضعیت کار می‌باشد که نشان‌دهنده وضعیت بدنی نامناسب کارکنان مورد مطالعه می‌باشد. توزیع فراوانی اولویت اقدامات اصلاحی در شاخص‌های ارزیابی محاسبه شده در کارکنان اداری در جدول ۶ ارائه شده است. همان‌گونه که در این جدول ملاحظه می‌شود، عمده مشکلات ارگونومیک در افراد مورد مطالعه از وضعیت کار نامناسب و وضعیت نامطلوب ایستگاه کار نشأت می‌گیرد. همچنین نتایج نشان می‌دهد که در ۸۳/۶ درصد موارد اولویت اقدام اصلاحی برابر با یک بوده است که نشان‌دهنده وضعیت ارگونومیک نامطلوب در محیط کار می‌باشد.

جدول ۶. توزیع فراوانی اولویت اقدامات اصلاحی در شاخص‌های ارزیابی مورد نظر در کارکنان مورد مطالعه

شاخص ارزیابی	اولویت اقدامات اصلاحی (AC)	
	۱	۲
EWC	تعداد ۶۱	درصد ۸۳/۵
WS	تعداد ۵۲	درصد ۷۱/۲
WP	تعداد ۶۵	درصد ۸۹
TE	تعداد ۶۳	درصد ۸۳/۶

اولویت اول گویای شرایط نامطلوب و نیازمند اصلاح می‌باشد. اولویت دوم گویای شرایط قابل قبول در شاخص مورد نظر است. EWC: شاخص شرایط محیطی کار، WS: شاخص ایستگاه کار، WP: شاخص پوسچر کار، TE: شاخص ارگونومیک کل

جدول ۷ شاخص ارگونومیک کل را بر اساس اندام‌های گوناگون بدن کارکنان مورد مطالعه در دو گروه دارای اختلال و بدون اختلال نشان می‌دهد.

دست می‌باشد. از آنجا که شغل اساتید بصورت ایستاده- نشسته و کارمندان بصورت نشسته می‌باشد، بیشتر ران پا، گردن، شانه‌ها، کمر، مچ دست در معرض ابتلا به اختلالات اسکلتی- عضلانی قرار می‌گیرند. در مطالعه حاضر شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در اساتید در ناحیه گردن ارتباط معنی‌داری با ساعت کار در روز نشان داد ( $p < 0.024$ ). همچنین ارتباط معنی‌داری بین سن و شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در بیشتر نواحی بدن مشاهده نشد. علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی کارمندان در بیشتر نواحی بدن در زنان شیوع بالاتری نسبت به مردان داشت که با نتایج مطالعات دیگر همخوانی دارد (۱۸، ۱۹). این موضوع ممکن است به دلیل خانه‌داری، نگهداری فرزند، شرایط روحی و روانی و ابعاد آنتروپومتریک متفاوت زنان باشد و می‌تواند عامل افزایش شیوع این آسیب‌ها گردد (۲۰). به طور کلی، مطالعات گوناگون نشان داده است که جنسیت یکی از ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی- عضلانی است (۱۷). به گونه‌ای که شیوع علائم در زنان بیش از مردان گزارش شده است (۲۱). در مطالعه حاضر ارتباط آماری معنی‌داری بین ساعت کار در روز با شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در اساتید و کارمندان در ناحیه پشت مشاهده نشد، ولی با این حال مطالعات انجام شده رابطه معنی‌داری را ارزیابی کرده‌اند (۱۷). با توجه به جداول ۳ و ۴ که مربوط به توزیع فراوانی شیوع علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی اساتید و کارکنان در اندام‌های مختلف بدن طی یک سال گذشته می‌باشد، می‌توان علل شیوع علائم در اساتید در نواحی ران پا، گردن و شانه، کمر و مچ دست را ناشی از این مورد دانست که ارتفاع میز کار یا صندلی با هم تطابق ندارند و همچنین قسمت نشیمنگاه صندلی به دلیل عدم تطابق با طول ران پا یا عدم رسیدن پا به زمین باعث ایجاد فشار به ران و احساس درد می‌شود، دانست و شیوع علائم در کارمندان در نواحی کمر، مچ دست و گردن، پشت و

زانو نشان‌دهنده این است که قسمت پشتی صندلی متناسب با ناحیه کمر و پشت کارکنان نیست و در درازمدت باعث ایجاد علائم ناراحتی در ناحیه کمر و پشت می‌شود، که نیازمند اصلاح و توجه بیشتر می‌باشد (این مورد از طریق مشاهده کار اساتید در کلاس‌های درس بدست آمد). شیوع بالای اختلالات کمر می‌تواند ناشی از نشستن طولانی‌مدت، ایستگاه‌های کاری نامطلوب و در نتیجه وضعیت‌های نامناسب باشد که در این محیط کاری مشاهده گردید. اورتینر هرناوندز و همکاران نیز در مطالعه خود افزایش خطر بروز اختلالات اسکلتی عضلانی را در کارکنانی که با کامپیوتر کار می‌کردند نشان دادند. آنان در این مطالعه استفاده از موس، کار نشسته طولانی‌مدت، وضعیت‌های نامناسب و فاکتورهای روانی را به عنوان عوامل خطر در افزایش شیوع اختلالات معرفی کردند (۲۲). در سال ۲۰۰۳ دو محقق ثابت کردند اجرای برنامه ارگونومیک در محیط کار کارکنان شاغل در آزمایشگاه‌های کار با حیوانات، تماس با عوامل خطرزا؛ ایجاد اختلالات اسکلتی- عضلانی را کاهش می‌دهد (۲۳).

### نتیجه‌گیری

در نتیجه‌گیری از این مطالعه می‌توان عنوان کرد که شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در جمعیت مورد مطالعه به ویژه در کمر و اندام‌های فوقانی بالا است. با توجه به این موضوع، اجرای برنامه‌های مداخله‌ای ارگونومی در محیط کار ضروری به نظر می‌رسد. به منظور کاهش شیوع اختلالات اسکلتی- عضلانی در جمعیت مورد مطالعه اقدامات اصلاحی زیر توصیه می‌شود:

- طراحی ایستگاه‌های کار براساس اصول ارگونومیک؛
- آموزش کاربران در مورد اصول ارگونومیک؛
- ایجاد تنوع در وظایف کارمندان و کاهش ساعات کار آنان؛



فضای کافی در زیر میز اساتید برای قرارگیری زانو و ران پا؛ خیرگی در کلاس‌های سمت راست در ساعاتی که آفتاب در وسط آسمان می‌باشد؛ نبود تعداد لامپ کافی در کلاس‌های درس و راهروها.

#### محیط کار کارمندان

فضای کاری کم؛ عدم تطابق میز کار با صندلی کارمندان؛ نبود فضای کافی برای قرارگیری اسناد و مدارک؛ زاویه نامناسب با صفحه نمایش کامپیوتر؛ انجام کارهای تکراری.

#### تشکر و قدردانی

این مطالعه حاصل کار تحقیقاتی مصوب به شماره قرارداد: ۲۸/۴۴/۱۵۰۴۰-تاریخ: ۹۱/۳/۲۳ (ب) د/۱۲۵) می‌باشد که از طرف دانشگاه علوم پزشکی قزوین حمایت مالی گردیده است. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند از اساتید و کارکنان دانشکده بهداشت کمال تشکر و قدردانی را داشته باشند.

- انجام حرکات نرمشی در فواصل زمانی معین (بر اساس چرخه کار- استراحت: ۷۵ دقیقه کار، ۱۰ دقیقه نرمش و استراحت)؛

#### پیشنهادها و مشکلات ارگونومیک کلاس‌ها و دانشکده

در این قسمت مشکلاتی که از نظر ارگونومی در دانشکده وجود داشت به اختصار بیان می‌شود. مشکلات اساسی و رایج در محیط کار اساتید و کارکنان به این شرح بود:

#### کلاس درس

ارتفاع میز کار اساتید بلندتر از ارتفاع آرنج می‌باشد؛ کابل‌های برق به صورت نامناسب درست زیر صندلی و مسیر حرکت اساتید قرار دارد؛ نامناسب بودن صندلی اساتید (نشیمنگاه نامناسب، پشتی صندلی نامناسب)؛ نامناسب بودن محل استقرار میز اساتید نسبت به وایت بورد؛ نرسیدن پای اساتید به زمین هنگام نشستن روی صندلی و عدم تعادل؛ نبود

#### References

- 1- Chobineh AR. Human factors in industry and manufactory (ergonomic). Shiraz, Iran: Rahbord Publication; 1996:221-224.
- 2- Levy BS, Wegman DH, Baron SL, Sokas RK. Occupational and Environmental Health: Recognizing and Preventing Disease and Injury. 5th ed. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2006: 488-516.
- 3- Choobineh A, Tabatabaee SH, Behzadi M. Musculoskeletal problems among workers of an Iranian sugarproducing factory. Int J Occup Saf Ergon. 2009; 15 (4): 419-24.
- 4- Balogh I, Orbaek P, Ohlsson K, Nordander C, Unge J, Winkel J, et al. Self-assessed and directly measured occupational physical activities--influence of musculoskeletal complaints, age and gender. Appl Ergon. 2004; 35(1): 49-56.
- 5- Girault P. Ergonomics: not a new science. Ergonomics in Design. 1998; 6 (2): 6-30.
- 6- Devereux JJ, Vlachonikolis IG, Buckle PW. 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. 2002; 59 (4): 269-77.
- 7- Rouse W, Kober N, Mavor A. The Case of Human Factors in Industry and Government: Report of a Workshop. Washington, DC: National Academies Press; 1997:32-34.
- 8- Mardi G, Kouhnavard B, Ahmadipناه V, Aghanasab M. Investigate work done in two ways quick evaluation and rapid assessment of upper limb administrative stress on visual terminal users. jhc. 2015; 1 (3) :25-32
- 9- Mattila M, Vilki M. OWAS Methods. In: Karwowski W, Marras WS, editors. The Occupational Ergonomics Handbook. New York, NY: Taylor & Francis Group; 1999:822-831.
- 10- Rupesh K. Ergonomic evaluation and design of tools in cleaning occupations, [Doctoral thesis]. Sweden: Department of human work sciences - University of technology, 2006:115-121.

- 11- Waters TR, Anderson PV. Manual material handling, Occupational ergonomics theory and applications, 1996; 14: 329-49.
- 12- Genaidy AM, AL-Shedi A. and karwowski W. Postural stress analysis in industrial. Applied ergonomics. 1994; 25 (2):77-87.
- 13- Vanwonderghem k. Work related musculoskeletal problems - some ergonomics considerations J. Human Ergol. 1996; 25 (1):5-13.
- 14- Choobineh A. Posture assessment methods in occupational ergonomics, first edition. Tehran: fanavaran. 2005:25-37.
- 15- Spielholz P, Silverstein B, Morgan M, Checkoway H, Kaufman j. Comparison of selfreported, video observation and direct measurement methods for upper extremity musculoskeletal disorder physical risk factors. Ergonomics. 2001; 44 (6):588-613.
- 16- Metz CE. The receiver operating characteristic curve. Seminar in nuclear medicine. 1978; 8: 283-298.
- 17- Choobineh A, Rahimi Fred E, Jahangiri M, Mahmudkhani S. Musculoskeletal injuries and risk factors associated with it in the office workplace. Journal of Occupational Health. 2011; 8(4): 2-7.
- 18- Desai A, Shah SM. Screening and early intervention of cumulative trauma. Indian Journal of Occupational Therapy. 2004; 36(2):41-45.
- 19- Tornqvist EW, Karlkvist L, Hagberg M, Hagman M, Risberg HR, Lsaksson A, Tooming A. Musculoskeletal disorders and working conditions among male and female computer users. Bidrag till konferens. NES2000, Trondheim, Norge. 2000: 205-208.
- 20- Wahlstrom J. Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work. Occupational Medicine. 2006:55:168-176.
- 21- Choobineh AR, Lahmi MA, Shahnava H, Khani Jazani R, Hosseini M. Musculoskeletal symptoms as related to ergonomic factors in Iranian hand-woven carpet industry and general guidelines for workstation design. International Journal of Occupational Safety and Ergonomics. 2004; 10 (2):157-168.
- 22- Ortiz-hernandez L, tamez-gonzalez S, Martinez-alcantara S, Mendez R. Computer use increase the risk of musculoskeletal disorders among newspaper office workers, Archives of medical research. 2003;34:331-342.
- 23- Joshua K. An ergonomics process for the care and use of reaserch animal. ILAR Journal. 2003; 44 (1):8-14.