

آشنایی با اختلالات اسکلتی  
عضلانی در کارهای اداری و  
ارتباط آن با عدم رعایت  
اصول ارگونومی

## قوز، بالای قوز نگذارید!



**غلامحسین رستم پور**  
مربی مرکز آموزش بهورزی  
دانشگاه علوم پزشکی بابل

### اهداف آموزشی

- امید است خوانندگان محترم پس از مطالعه مقاله:
- مفهوم و اهمیت رعایت اصول ارگونومی در محیط کار را بیان کنند.
  - اختلالات اسکلتی عضلانی ناشی از کار را شرح دهند.
  - عمده ترین عوامل آسیب های شغلی را توضیح دهند.
  - مهم ترین راهکارهای پیشگیری از اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار را فهرست کنند.

آن‌ها تماس با مواد خطرناک و مشخصی است، در بروز اختلالات اسکلتی عضلانی ممکن است چندین عامل نقش داشته باشد. (۶)

نتایج مطالعات علمی مختلف، عوامل ارگونومیک، روانی، اجتماعی، سازمانی و فردی را به عنوان عوامل خطر بروز اختلالات اسکلتی عضلانی ناشی از کار شناسایی کرده است. از عوامل ارگونومیک که منجر به بروز این گونه اختلالات می‌شوند می‌توان به وضعیت بدنی نامناسب، محیط کار غیر استاندارد، حرکات تکراری روزانه و مدت زمان انجام کار اشاره کرد. همچنین عوامل محیطی (دما، رطوبت، روشنایی و...) و عوامل روانی و سازمانی (تقاضای بالا، کنترل کم و فقدان حمایت‌های اجتماعی) و عوامل فردی مثل سن، جنس و شاخص توده بدنی در وقوع این آسیب‌ها نقش دارند. (۷،۸)

### فرهنگ ایمنی و سلامت

با توجه به شعار سال ۲۰۲۲ سازمان بهداشت جهانی که می‌گوید: «با همکاری همدیگر، فرهنگ ایمنی و سلامت مثبتی را بسازیم» وجود یک فرهنگ ایمنی و سلامت کار قوی در محیط کار، حق همگانی در دست یافتن به محیط کاری ایمن و سالم است که توسط مدیریت و شاغلان ارزش‌گذاری و ارتقا داده می‌شود.

یک فرهنگ ایمنی و سلامت کار قوی براساس مشارکت همگانی ساخته و پرداخته می‌شود و برای تقویت ایمنی و سلامت کار، دانستن اصول ارگونومی ضروری است. ارگونومی از دو واژه لاتین شامل «ارگون» به معنای کار و «نوموس» به معنای قانون تشکیل شده است و در واقع به معنای مطالعه توانایی‌های انسان در ارتباط با تقاضاهای کاری است. رعایت این اصول موجب پیشگیری از بیماری‌ها و آسیب‌های شغلی و افزایش رضایت در میان شاغلان می‌شود و در این حیطه، علم ارگونومی بسیار وسیع است اما بیشتر به عوامل شغلی مربوط می‌شود که ریسک زیادی برای بیماری‌های عضلانی اسکلتی دارد.

مشاغل اداری از جمله مشاغلی هستند که شیوع اختلالات اسکلتی عضلانی در آن‌ها بالاست. یکی از مهم‌ترین ریسک فاکتورهای این اختلالات، وضعیت بدن نامناسب کارکنان و شرایط محیطی نامطلوب است. عدم توجه به اصول ارگونومی و رعایت نکردن آن در محیط کار، آسیب‌ها و هزینه‌های بسیار زیادی برای کارکنان، کارفرمایان به دنبال دارد و موجب کاهش بهره‌وری و کارآیی افراد می‌شود. کار و انسان دو جز اصلی و تفکیک‌ناپذیرند که باید به گونه‌های متناسب با یکدیگر برنامه‌ریزی شوند.

همان‌طور که کار برای سلامتی و احساس راحتی انسان مفید است در شرایطی می‌تواند اثر سوء نیز داشته باشد. اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار<sup>۲</sup> یکی از مهم‌ترین عوامل آسیب‌های شغلی در بسیاری از صنایع کشورهای توسعه یافته و در حال توسعه است که باعث از دست رفتن زمان کار، افزایش هزینه‌ها و آسیب دیدن نیروهای کار می‌شود. (۱)

طبق اطلاعات ثبت شده توسط سازمان آمار آمریکا، حدود ۳۲ درصد از کل بیماری‌های شغلی در سال ۲۰۱۴ به اختلالات اسکلتی عضلانی اختصاص یافته است. (۲) سازمان بهداشت جهانی در بین بیماری‌های شغلی، ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی ناشی از کار را پس از بیماری‌های تنفسی شغلی در رتبه دوم قرار داده است. (۳)

در حال حاضر، کنترل و کاهش ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی در بین نیروی کار یکی از مهم‌ترین مشکلات متخصصان ارگونومی در سراسر جهان است. اهمیت کنترل و کاهش این ناراحتی‌ها به اندازه‌ای است که بسیاری از کشورها، پیشگیری از ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی ناشی از کار را در میان نیروی کار به عنوان یکی از اولویت‌های ملی مورد توجه قرار داده‌اند. (۴،۵) برخلاف بسیاری از بیماری‌های ناشی از کار که منشا

1. Body Posture 2. WMSDs (Work-related Musculoskeletal Disorders)

کنند، اختلالات مرتبط با کارخوانده می‌شوند. (۱) هزینه این اختلالات در اروپا ۰/۵ تا ۲ درصد تولید ناخالص ملی برآورد شده که هزینه بسیار سنگینی است. (۲،۱) هم‌چنین لازم به توضیح است که برخی محققان بر این عقیده‌اند که در کشورهای در حال توسعه از جمله ایران مسأله آسیب‌های اسکلتی عضلانی بسیار جدی‌تر از کشورهای توسعه یافته است زیرا روند مکانیزاسیون و اتوماسیون در کشورهای پیشرفته تا حدی فشار حاصل از فعالیت‌های فیزیکی را بر فرد کاهش داده و عوامل ابتلاء به این اختلالات را حذف یا کنترل کرده است، اما در کشورهای در حال توسعه هنوز بسیاری از فعالیت‌ها به شکل دستی و سنتی انجام می‌شوند. (۳،۱)

مشاغل اداری، به علت ماهیت کار و نوع فعالیت‌ها از جمله مشاغلی هستند که آسیب‌های اسکلتی عضلانی در آن‌ها از شیوع قابل توجهی برخوردار است. (۴،۱) برای مثال اگر تجهیزات و لوازم رایانه با اصول ارگونومی طراحی نشده و فاقد تناسب با کاربر باشند، یک وضعیت ثابت و طولانی و وضعیت نامناسب بدنی را ایجاد می‌کنند که از جمله عوامل اصلی این اختلالات در مشاغل اداری به

• ارگونومی عبارت است از «علم اصلاح و بهینه سازی» محیط، مشاغل و تجهیزات به گونه‌ای که متناسب با محدودیت‌های انسان بوده؛ دو هدف کلی را دنبال می‌کند:

#### ۱. ایمنی و بهداشت ۲. تولید و بهره‌وری

اختلالات اسکلتی عضلانی یکی از شایع‌ترین و عمده‌ترین بیماری‌های مربوط به کار است. شیوع این اختلالات نه تنها در مشاغل سخت و زیان‌آور بلکه در کارکنان اداری نیز بالاست و از جمله علل اصلی مرگ و ناتوانی در بزرگسالان بوده و یکی از شایع‌ترین و پرهزینه‌ترین اختلالات مرتبط با کار است. هنگامی که محیط کار و انجام وظیفه در شغل خاصی به وقوع این اختلالات کمک



**مشاغل اداری، به علت ماهیت کار و نوع فعالیت‌ها از جمله مشاغلی هستند که آسیب‌های اسکلتی عضلانی در آن‌ها از شیوع قابل توجهی برخوردار است.**

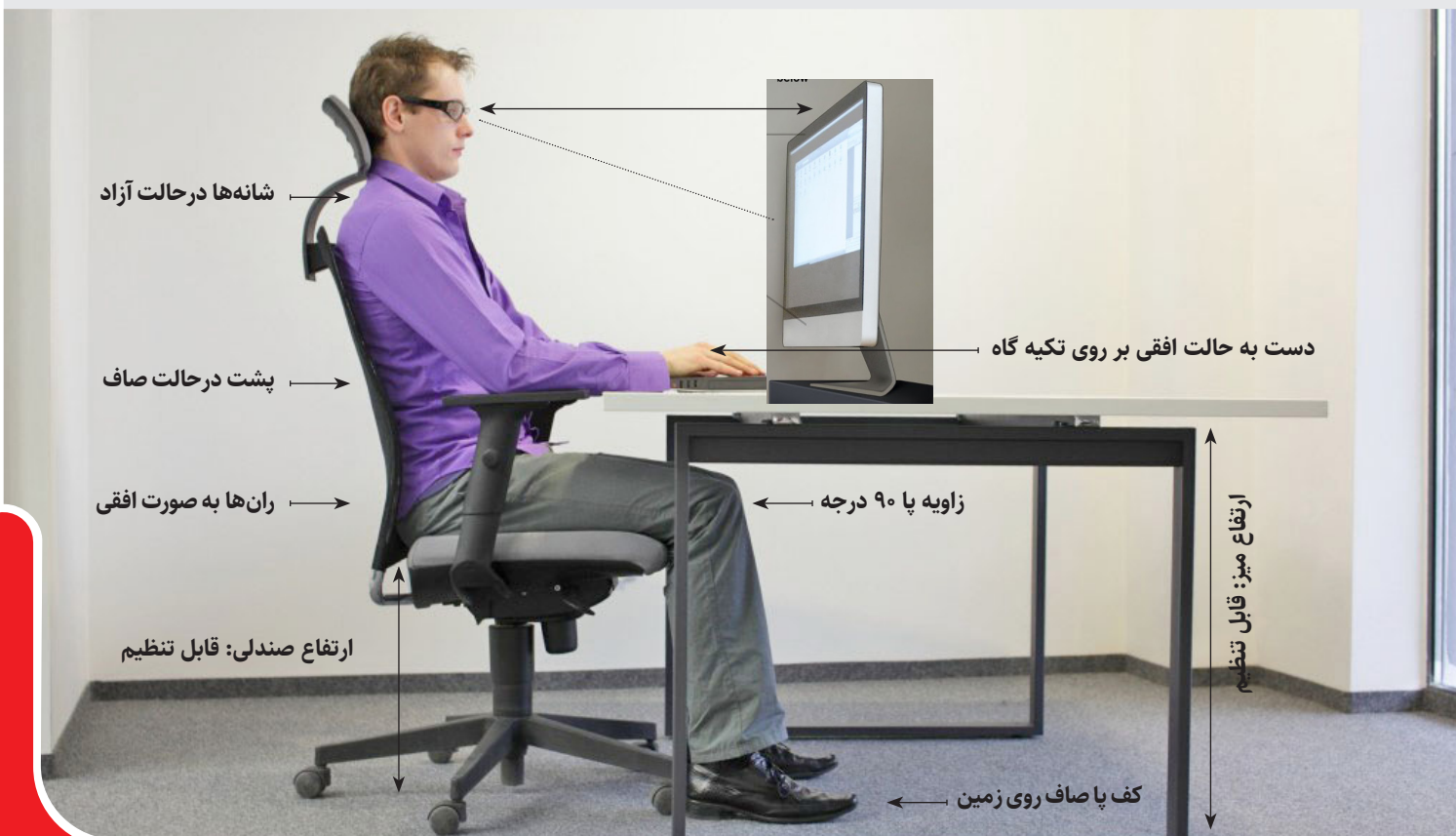


همچنین برای پیشگیری از اثرات نور و درخشندگی بر کاهش بینایی و ایجاد خستگی بهتر است نمایشگر یک زاویه نود درجه نسبت به پنجره داشته و از تلفیقی از روشنایی طبیعی روز و روشنایی مصنوعی استفاده شود. استفاده از صندلی مناسب از دیگر موضوعات مهمی است که بایستی بدان توجه کرد. یعنی صندلی بایستی قابلیت تنظیم ارتفاع را داشته باشد و دسته صندلی و میز در یک ارتفاع قرار گیرد.

همچنین قوس پشتی صندلی بایستی به گونه‌ای باشد که کاملاً گودی کمر را پر کند. (۹) از جمله اختلالات اسکلتی عضلانی در کارمندان، عارضه‌ای به نام سندرم تونل کارپال است که باعث درد در ناحیه مچ دست شده و در مراحل پیشرفته حتی توانایی استفاده از قلم نیز از فرد سلب می‌شود که مهم‌ترین علت آن حرکات تکراری مچ دست است. برای پیشگیری از این عارضه استراحت مچ دست هر چند دقیقه یک بار و نرمش‌هایی مانند خم کردن و راست کردن مچ دست، می‌تواند کمک کننده باشد. (۱۰) در دنیای امروز، تمامی افرادی که به نوعی شغلی را بر عهده دارند، بسته به ماهیت شغلشان

شمار می‌آیند. (۵،۱) از کارهای تکراری و استاتیک موجود در محیط‌های اداری می‌توان به تایپ کردن و حرکت دادن موس، گرفتن یک دکمه خاص و نگه داشتن دست‌ها بر روی صفحه کلید یا موس اشاره کرد. برای وضعیت بدنی نامناسب هم می‌توان تایپ کردن با مچ خمیده یا چرخش سر به کناره‌ها جهت مشاهده نمایشگر را مثال زد. قرار دادن مچ‌ها روی لبه کناره میز به قصد استراحت (هنگام تایپ) یا استفاده از موس نیز از جمله استرس‌های تماسی مکانیکی محسوب می‌شوند. (۶،۱)

این اختلالات باعث درگیر شدن کمر، ستون فقرات گردنی و اندام‌های فوقانی می‌شوند. با این حال شایع‌ترین عضو درگیر در مشاغل مختلف بسته به عوامل خطر می‌تواند یکسان نباشد. (۷،۱) در مشاغل اداری، تجهیزات و لوازم رایانه بایستی با اصول ارگونومی طراحی شده باشند و نمایشگر نیز باید با کاربر به اندازه طول یک دست فاصله داشته باشد و ارتفاع نقطه بالای نمایشگر با ارتفاع چشم‌ها در حالت نشسته در یک خط افقی قرار گیرد. (۸) برای این منظور استفاده از جعبه مخصوص زیر نمایشگر با کمترین هزینه ممکن پیشنهاد می‌شود.



کاری خود نیز می‌تواند تا حد زیادی از بروز عوارض ناشی از این سبک کاری پیشگیری کند. (۱۳،۱۲) علاوه بر آن انجام معاینات طب کار هم وجود دارد که دستور العمل آن توسط مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی تدوین می‌شود. معاینات شغلی یکی از الزام‌های نظام مراقبت سلامت شغلی و جزء سطح دوم پیشگیری از بیماری‌های شغلی است که بر اساس ماده ۹۲ قانون کار انجام آن به شکل حداقل سالی یکبار برای همه شاغلان تحت پوشش قانون کار الزامی است. این معاینات در حال حاضر توسط مراکز دولتی، شرکت‌های خصوصی و تیم‌های سلامت مستقر در صنعت انجام می‌شود و از نظر گستردگی خدمات، سلامت نیروی کار را در تمام واحدهای کاری اعم از صنعت، معدن، کشاورزی و خدمات بر عهده دارد. این نوع معاینات به شکل بدو استخدام، ادواری، بازگشت به کار، خروج از کار و معاینات اختصاصی ویژه (با توجه به مخاطرات موجود در محیط کار) انجام می‌شود و همه شاغلان در بدو استخدام باید نسبت به انجام معاینات پزشکی سلامت شغلی اقدام کنند. معاینات پزشکی به منظور شناسایی و تشخیص زودرس بیماری‌های شغلی به شکل حداقل ۶ ماه یکبار و حداکثر سالیانه مطابق با قانون کار انجام می‌گیرد. (۱۵،۱۴)

### نتیجه گیری

به نظر می‌رسد مدت زمان نسبتاً بالای کار روزانه و تکراری بودن و عدم رعایت اصول ارگونومیک و عدم ارزیابی وضعیت بدن در کارکردن از عوامل تأثیرگذار در شیوع بالای اختلالات اسکلتی عضلانی در کارکنان است. عوامل خطر ساز معمولاً موجب بیماری‌های سیستم عضلانی اسکلتی می‌شوند که شامل مشاغل یا فعالیت‌های نیازمند انجام حرکات تکراری، اعمال نیرو، حمل بار دستی، کشیدن و هل دادن اجسام و کار در وضعیت بدنی نامناسب است. بنابراین پیشگیری از اختلالات اسکلتی عضلانی و کمک به پیشگیری از حوادث شغلی، افزایش میزان رضایتمندی کارکنان، افزایش رفاه و آسایش کارکنان و بالا بردن بهره وری در کار بایستی



**افراد بایستی توجه کنند انجام نرمش‌های حین کار و بلند شدن و جابه‌جا شدن از روی صندلی، با رعایت تعدادی از اصول بسیار ساده ارگونومی و بهبود ایستگاه کاری خود نیز می‌تواند تا حد زیادی از بروز عوارض ناشی از این سبک کاری پیشگیری کند.**



در معرض تعدادی از عوامل زیان‌آور محیط کار قرار می‌گیرند. عوامل زیان‌آور تنها محدود به مشاغل سخت و طاقت‌فرسای صنعتی نشده و حتی افرادی که وظایف اداری کار با رایانه و نشستن طولانی مدت پشت میز را انجام می‌دهند نیز به فراخور خود در معرض پاره‌ای از عوارض ناشی از کار قرار می‌گیرند که از جمله آن می‌توان به بروز اختلالات اسکلتی عضلانی اشاره کرد. (۱۱)

افراد بایستی توجه کنند انجام نرمش‌های حین کار و بلند شدن و جابه‌جا شدن از روی صندلی، با رعایت تعدادی از اصول بسیار ساده ارگونومی و بهبود ایستگاه

سرلوحه کارما قرارگیرد. بدین منظور معاینات طب کار یا معاینات پزشکی برای شناسایی و تشخیص زودرس بیماری‌های شغلی به شکل حداقل ۶ ماه یکبار و حداکثر سالیانه مطابق با قانون کار انجام گیرد و طراحی صحیح سطح کار مانند: میز و صندلی اداری و جانمایی مناسب وسایل در سطح کار جهت سهولت دسترسی، همچنین طراحی مناسب نور و تهویه محیط کار در کاهش اختلالات اسکلتی عضلانی شامل آسیب‌های گردن، شانه، آرنج، مچ دست و پا و لگن و آسیب‌های ستون فقرات تاثیرگذار است. نتایج مطالعات علمی مختلف نشان داده که اختلالات اسکلتی عضلانی در کارکنان در نواحی کمر، گردن و زانو به ویژه در زنان از شیوع بالایی برخوردار است و ممکن است این افراد در معرض ریسک ابتلاء به اختلالات باشند و باید از این نظر مورد توجه قرار گیرند. طراحی مناسب ایستگاه کار، ارتقای سطح آگاهی کارکنان و مدیران در خصوص اصول ارگونومی در کار، چرخه زمانی کار استراحت در ایستگاه‌های کاری نشسته، ورزش و حرکات کششی و تمرینات مناسب برای کاهش اختلالات اسکلتی عضلانی در کارکنان بهداشتی لازم و ضروری است.

### پیشنهادات

بکارگیری اصول ارگونومی جهت کاهش آسیب‌های شغلی و هزینه‌های درمانی و افزایش بهره‌وری و کیفیت خدمات و کاهش مدت زمان کار روزانه و عدم تکراری بودن کار مؤثر است. جهت کاهش هرچه بیشتر حرکات استاتیک، تکراری و در عین حال ایجاد تنوع در وضعیت بدنی شاغل در حین کار است که به توصیه ارگونومیست‌ها، اعمال نیروی عضلانی باید تا جای ممکن برعهده گروه‌های بزرگ‌تر عضلات گذاشته شده و از عضلات ظریف‌تر کمتر استفاده شود. به جای استفاده از سه انگشت اول برای برداشتن اجسام کوچک، باید جسم کوچک با استفاده از کل عضلات خم‌کننده دست جا به جا شود و در خصوص مفاصل نیز وضعیت کاری ایده‌آل، زاویه خنثی یا وضعیتی در نیمه دامنه حرکتی آن مفصل است. یکی از بیماری‌های شایع در محیط‌های

کار عبارت است از مشکلات ستون فقرات و بخصوص ناحیه کمری که جهت اطمینان از صحیح بودن وضعیت ستون فقرات در حین کار، همیشه باید ستون فقرات در حالت خنثی یا طبیعی نگه داشته شود، در غیر این صورت رباط‌ها و عضلات بیش از حد کشیده شده و در نهایت درد و آسیب عضلانی اسکلتی ایجاد می‌شود.

باید در حین انجام کار انحنای ستون فقرات حفظ شود و برای بلند کردن اجسام از روی زمین توصیه می‌شود که به جای دولا شدن و برداشتن جسم، فرد با حفظ وضعیت طبیعی ستون فقرات و با خم کردن زانوها در وضعیت نیمه نشسته و بدون خم کردن کمر، جسم را از روی زمین بلند کند. مشکلات گردنی، اندام فوقانی و کمردرد در دراز مدت در گروه خاصی از عضلات، منجر به خستگی و در نهایت آسیب به آن مجموعه عضلات خواهد شد و بنابراین باید در مشاغل نشسته به ازای هر نیم ساعت کار، یک وقفه و استراحت عضلات درگیر انجام گیرد. استفاده از میز، صندلی و ابزار کار باید مناسب با ابعاد بدنی فرد باشد؛ در انتخاب میز و صندلی کار باید تا جای ممکن از انواع قابل تنظیم از نظر ارتفاع و ابعاد دیگر بهره جست و اولین قدم در تنظیم میز و صندلی، تنظیم ارتفاع میز است. ارتفاع میز باید طوری تنظیم شود که فرد در حالت نشسته، زاویه زانو و لگن نود درجه داشته باشد و باید ارتفاع صندلی را طوری تنظیم کنیم که سطح بالای میز در سطح آرنج فرد قرار گیرد و اگر صندلی خیلی پایین باشد، شانه‌ها بالا قرار گرفته و فشار به گردن و عضلات شانه وارد می‌شود و در صورتی که صندلی خیلی بلند باشد موجب خم شدن گردن روی سطح کار و آسیب در این ناحیه می‌شود. صفحه نمایشگر باید کاملاً روبرو بدون هیچگونه زاویه‌ای نسبت به سر قرار گیرد و سطح بالای نمایشگر باید هم‌سطح ارتفاع چشم تنظیم شود که اگر از این سطح بالاتر یا پایین‌تر قرار گیرد، می‌تواند منجر به مشکلات ناحیه گردن شود و نگاه کردن و کار مداوم با صفحه نمایشگر باعث خشکی چشم و خستگی عضلات چشمی می‌شود. تلفن محیط کار باید نزدیک و در فاصله طول ساعد و دست از فرد قرار گیرد تا برای هر

حرارت محیط کار باید طبق استانداردهای ارگونومیک تنظیم شود تا فرد بتواند با راحتی و رضایتمندی به فعالیت خود بپردازد و کمترین آسیب‌های ناشی از کار را متحمل شود که البته باید به بررسی و بهبود جنبه‌های روانی محیط کار که اهمیت فوق‌العاده‌ای دارد نیز توجه کرد. بیائید از امروز آموخته‌های خود را بکار گیریم تا فردایی شاد و سالم و سازمانی بهره‌ور خلق نماییم فراموش نکنید آموختن موفق، آموختنی است که باعث تغییر رفتار ما گردد.

بار پاسخگویی ناچار به کشیدن بدن و دست و فشار به عضلات برای رسیدن به گوشی نباشد. برای انجام این دو کار به شکل همزمان بهتر است از انواع هندزفری برای پاسخگویی به مکالمات استفاده شود زیرا قرار دادن گوشی بین شانه و گوش منجر به آسیب جدی ناحیه گردن می‌شود. ارتفاع میز و صندلی، ایستگاه‌های کاری یا نوع وظیفه کاری می‌تواند موجب بهبود چشمگیر در میزان سلامت و رضایتمندی شاغلین و نیز افزایش تولید و بهره‌وری شود. نور، سرو صدا، میزان تهویه و

#### منابع:

- [1] Coluci MZO, Alexandre NMC, de Freitas Pedrini T. Musculoskeletal symptoms and workers' perception about job factors in a pulp and paper industry. *Work* 2012; 41(Supplement 1): 5728-30.
- [2] choobineh A. Posture Assessment Methods in Occupational Ergonomics. Hamedan: Fanavaran; 2009; pp: 185,4,168. [Farsi]
- [3] Buckle P DJ. Research: Work Related Neck and Upper Limb. OSHA; Luxembourg; 1999; pp: 8.
- [4] Tirgar A, Aghalari Z, Salari F. Musculoskeletal disorders & ergonomic considerations in computer use among medical sciences students. *J Ergon* 2014; 1(3): 55-64. [Farsi]
- [5] Zarei E, Dormohammadi A, Normohammadi M, Sarsangi V. Risk Assessment of Computer Users' Upper Musculoskeletal limbs Disorders in a Power Company by means of RULA Method and NMQ. *J SABZEVAR Univ Med Sci* 2014; 20(4): 521-9. [Farsi]
- [6] Choobineh A, Rahimifard H, Jahangiri M, Mahmoodkhani S. Musculoskeletal injuries and their associated risk factors in office workplaces. *Iran Occup Heal* 2012; 8(4): 70-81. [Farsi]
- [7] Nadri H, Nadri A, Khanjani N, Nadri F, Roodbandi Jafari A. Evaluating the Factors Effective on Musculoskeletal Disorders among the Employees of one of Qazvin's Governmental Offices. *J Health Development* 2013; 2(2): 106-16. [Farsi]
- [8] Mehrdad R, Dennerlein JT, Haghghat M, Aminian O. Association between psychosocial factors and musculoskeletal symptoms among Iranian nurses. *Am J Ind Med* 2010; 53(10): 1032-9.
- [9] Tinubu BMS, Mbada CE, Oyeyemi AL, Fabunmi AA. Work-Related Musculoskeletal Disorders among Nurses in Ibadan, South-west Nigeria: a cross-sectional survey. *BMC Musculoskelet Disord* 2010; 11(1): 1-8.
- [10] Collins JD, O'Sullivan LW. Musculoskeletal disorder prevalence and psychosocial risk exposures by age and gender in a cohort of office based employees in two academic institutions. *Int J Ind Ergon* 2015; 46(1): 85-97.
- [11] Bawab W, Ismail K, Awada S, Rachidi S, Al Hajje A, Salameh P. Prevalence and Risk Factors of Low Back Pain among Office Workers in Lebanon. *Int J Occup Hyg* 2015; 7(1): 45-52.
- [12] Garrouste-Orgeas M, Trochu G, Azoulay E, Caubel A, de Lassence A, Cheval C, et al. Body mass index. *Intensive Care Med* 2004; 30(3): 437-43.
- [13] Choobineh A. postural assessment methods in occupational ergonomics. Fanavaran publisher 2004 1 -221.(in persian)
- [14] Meena ML Danagayach GS hardwaj AB impact of ERGONOMIC Factor in handicraft
- [15] industries. International Conference on Mechanical Production and automohile Engineering(ICMPAE2011) Pattaya Dec 2011:247-249