

## اهمیت ارگونومی در افزایش بهره‌وری و بهبود عملکرد کارکنان وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

سید عباس حسنی<sup>۱</sup>، حسین مبارکی<sup>۲\*</sup>، زینب مقدمی فرد<sup>۳</sup>

۱. عضو هیأت علمی گروه طب اورژانس، دانشگاه علوم پزشکی تهران، معاون توسعه مدیریت و منابع وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
۲. عضو هیأت علمی گروه مدیریت توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی تهران، مدیر کل منابع انسانی و پشتیبانی وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
۳. کارشناس ارشد آمار زیستی، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

تاریخ پذیرش: ۹۱/۰۶/۹

تاریخ دریافت: ۹۱/۰۳/۲۶

### چکیده

**مقدمه:** ارگونومی علم اصلاح و بهسازی محیط کار، شغل و تجهیزات و تطابق آن با قابلیت‌ها و محدودیت‌های انسان است. بدون شک بکارگیری ملاحظات ارگونومیک و آموزش در این زمینه در هر سازمانی نقش به‌سزایی در مدیریت بهره‌وری آن سازمان دارد. عدم رعایت این ملاحظات منجر به کاهش انگیزه و بازده نیروی انسانی، افزایش میزان جابجایی و غیبت کارکنان و در نهایت کاهش اثربخشی، کارایی و بهره‌وری سازمان می‌گردد.

**روش بررسی:** این مقاله در قالب بررسی مروری و با بهره‌گیری از منابع کتابخانه‌ای و پایگاه‌های اطلاعاتی Ovid Elsevier و Google scholar در سال ۱۳۹۱ به انجام رسیده است.

**یافته‌ها:** رعایت نکات ارگونومیک باعث کاهش مشکلات اسکلتی-عضلانی و بهبود کارایی و بهره‌وری کارکنان می‌گردد. **نتیجه‌گیری:** اگر محیط کار به گونه‌ای باشد که فرد در آن احساس ناراحتی، خستگی و کسالت نماید و به او آسیب نیز وارد شود، در نهایت نارضایتی و بیماری را برای او به دنبال خواهد داشت. این موضوع باعث اختلال در کار، کاهش بهره‌وری و بازده کار خواهد شد. شناخت و رعایت اصول ارگونومیک در محیطی مثل وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی باعث کاهش این گونه مسائل خواهد شد.

**کلید واژه‌ها:** ارگونومی، بهره‌وری، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

\* نویسنده مسئول: آدرس پستی: تهران، شهرک قدس، خیابان سیمای ایران، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی

تلفن: ۰۲۱۸۸۳۳۶۳۸۵۲، پست الکترونیکی: hmobaraki@tums.ac.ir

## مقدمه

در سایه تلاش‌های گسترده بخش بهداشت و درمان، ارتقای سطح سلامت و افزایش شاخص‌های توسعه انسانی در دو دهه اخیر در کشور چشمگیر بوده است. با این وجود، امروزه سازمان‌های بهداشتی و درمانی با چالش‌های جدیدی مواجه هستند. برآورده‌سازی نیازها و انتظارات بیماران روز به روز مشکلتر می‌شود بنابراین متخصصان بهداشت و درمان باید به دنبال راه‌هایی باشند که بتوانند به طور اثربخش و کارآمد خدمات مورد نیاز بیماران را فراهم سازند.

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی به عنوان مهمترین نهاد ارائه‌دهنده خدمات بهداشتی درمانی به شمار می‌رود که با تسهیلات ویژه خود در بازگشت سلامت جسمانی و روانی افراد بیمار جامعه، آموزش نیروهای متخصص بهداشت درمان، پژوهش‌های پزشکی و در نهایت، ارتقا سطح سلامت جامعه نقش اساسی ایفا می‌کند. ارائه بهینه خدمات درمانی و بهبود فرآیندهای بهداشتی درمانی بدون مشارکت نیروی انسانی و ارائه خدمات مستمر مطلوب و موثر توسط آنها امکان‌پذیر نمی‌باشد (۱،۲).

از سوی دیگر 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 سازند و با محدودیت‌های ایجاد شده به گونه‌ای کنار آیند. پیامد چنین مصالحه‌ای می‌تواند بسیار وخیم بوده و بر کیفیت زندگی فرد و سلامتی وی اثر نامطلوب داشته باشد.

در چنین وضعیتی، انسان از نظر جسمانی یا روانی با محیط کار، نوع کار یا تجهیزاتی که مورد استفاده قرار می‌دهد تناسبی نداشته و تداوم این وضعیت می‌تواند منجر به ایجاد اختلالات اسکلتی-عضلانی در وی گردد که از شایع‌ترین و عمده‌ترین عامل از دست رفتن زمان کاری، افزایش هزینه‌ها و آسیب‌های انسانی نیروی کار به شمار می‌آیند و بر اساس تحقیقات انجام شده، علت بیش

از نیمی از غیبت‌های محیط کار و یک سوم درخواست غرامت‌های ناشی از کار محسوب می‌شوند (۳-۵).

نیروی انسانی، کار و بهره‌وری، تولید و صنعت واژه‌هایی هستند که با یکدیگر ارتباطی تنگاتنگ دارند. زمانی که سخن از بهره‌وری نیروی انسانی پیش می‌آید انسان به عنوان یک اپراتور یا به عنوان یک عامل حرکت و نیرویی فعال مطرح می‌شود. دقت و کارایی افراد در مشاغل مختلف از خدماتی، تحقیقاتی و آموزشی گرفته تا کشاورزی و صنعتی، جز عوامل مهم در بهره‌وری نیروی انسانی می‌باشد (۶).

در حال حاضر تقریباً ۴۵٪ جمعیت دنیا و حدود ۵۸٪ افراد بالای ۱۰ سال در شمار نیروی کار جهان محسوب می‌شوند (۳). بالطبع اگر بخواهیم کاربری کلیه مصرف‌کنندگان محصولات مختلف را نیز به این آمار اضافه کنیم، کلیه افراد بشر با بهره‌وری ارتباط پیدا می‌کنند، اما چگونه می‌توان کارایی افراد را افزایش داد. در دنیای کنونی که علوم مختلف سریعاً در حال رشد و پیشرفت می‌باشند انتظار می‌رود که بخشی از مباحث علمی به این امر یعنی ارتقاء بهره‌وری جامعه اختصاص داشته باشند (۶).

علوم روز جهان بخش عمده‌ای از مشکلات افراد در سیستم‌های کاری گوناگون را حل کرده است. روش‌های علمی زیادی وجود دارند که از زوایای مختلف، سلامت و بهداشت انسان‌ها و نیز کارایی به عنوان بخشی از راه رسیدن به بهره‌وری را مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌دهند. یکی از این علوم ارگونومی است، ارگونومی دانشی است که در افزایش بهره‌وری و بالا بردن سطح تندرستی کارکنان به یاری انسان می‌شتابد، رابطه متقابل انسان، محیط و ماشین را واکاوی می‌کند و در پی بهینه کردن تناسب آنها با یکدیگر است (۷).

عدم توجه به اصول ارگونومی و رعایت نکردن آنها در محیط کار، هزینه‌های بسیار زیادی را هم برای کارفرما و هم برای کارکنان به دنبال خواهد داشت و

ارگونومی، تاریخچه ارگونومی و هدف از ارگونومی و در پایان توصیه‌هایی جهت به کارگیری اصول ارگونومی در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ارائه شده است.

### تعریف ارگونومی

ارگونومی از دو کلمه یونانی ارگو (Ergo) به معنای کار و نوموس (Nomos) به معنای قانون، مشتق شده است. اما در اصطلاح کاربردی، علم ارگونومی مجموعه دانشی است که از تلفیق علوم زیستی، فیزیولوژی انسانی، سیستم‌ها و روش‌ها، طراحی مشاغل و محیط کار به وجود آمده است که سعی دارد ابزارها، دستگاه‌ها و محیط کار را با توجه به در نظر گرفتن توانایی‌های جسمانی، فکری و محدودیت‌ها و علایق انسان‌ها طراحی کند (۹). ارگونومی به مطالعاتی اطلاق می‌شود که در آن ساخت، ترکیب و سازمان کار، طراحی تجهیزات، شغل و محل کار در رابطه با عامل انسانی مورد بررسی قرار گرفته و در این روش‌ها به مسائل فیزیولوژیکی، ادراکی و تا حدی رفتاری انسان توجه می‌گردد (۱۰). برنامه‌های ارگونومی، چالش‌های اقتصادی و فیزیکی ناشی از عوامل فوق را مورد مطالعه قرار داده و راه حل‌های عملی را در راه ایجاد شرایط محیطی مناسب و کارآمد فراهم می‌کند (۱۱).

### تاریخچه ارگونومی

تلاش برای تطبیق انسان با کار (Fitting the man to the job) بر اساس ایده بهبود بهره‌وری یا کارایی به وسیله انتخاب کارگران مستعد برای کاری خاص قرار دارد. این نظریه که یکی از پایه‌های روانشناسی صنعتی مدرن را تشکیل می‌دهد بر این فرض استوار است که برای انجام هر کاری نیاز به استعدادها خاصی است که می‌توان آنها را شناسایی و به طور عینی اندازه‌گیری کرد. این فرضیه در مورد انتخاب افراد، با صلاحیت یا مهارت‌های اداری برای پست‌های خاص صدق می‌کند. بسیاری از تلاش‌های اولیه مهندسی انسانی و طراحی

موجب کاهش کارایی و کیفیت می‌گردد. از طرفی با توجه به اینکه طی سالیان گذشته و تحقیقات انجام شده، نقش حیاتی ارگونومی در کاهش ناراحتی‌های عضلانی-اسکلتی، افزایش بهره‌وری، بهبود کیفیت زندگی کاری، ایمنی و کارایی کلی سازمان مشخص‌تر شده و متخصصین ارگونومی نیز با بهینه کردن تناسب بین انسان، ماشین و محیط، کارایی سیستم‌ها را بهبود بخشیده‌اند، می‌توان گفت، توجه به ارگونومی از حد یک ابزار فراتر رفته و به یک استراتژی جهت بهبود بهره‌وری سیستم، ایجاد کار مناسب، پیشگیری از حوادث و بیماری‌های ناشی از کار و بهبود راندمان و عملکرد انسان تبدیل شده است (۶۸).

متخصصان بهداشت باید از اصول و مبانی ارگونومی و نقش آن در مدیریت استراتژیک منابع انسانی آگاهی داشته باشند و با به کارگیری آنها، آسیب‌های شغلی در محیط کار را کاهش داده و باعث بهبود بهره‌وری در کار گردد (۷).

در این مقاله، با هدف بررسی تاثیر ابعاد ارگونومی بر فعالیت، با توجه به اهمیت و گستردگی بحث مذکور سعی شده است تاثیر ارگونومی بر بهره‌وری بررسی شده و در پایان، موارد مذکور جمع‌بندی شده و پیشنهادات مرتبط با آن در راستای رسالت وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی ارائه می‌شود.

### روش بررسی

این پژوهش یک مطالعه کتابخانه‌ای است که به منظور بررسی تأثیر و نقش علم ارگونومی در افزایش بهره‌وری در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی انجام شده است. در این پژوهش در سال ۱۳۹۱ با بهره‌برداری از سایت‌های Elsevier و Ovid و Google Scholar و استفاده از کلیدواژه‌های ارگونومی، بهره‌وری و وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، مقالات مرتبط با موضوع انتخاب و اطلاعات لازم از این مقالات و دیگر کتب مرجع جمع‌آوری شد. در مقاله حاضر ابتدا تعریف

ضمن توجه به سلامت نیروی انسانی به تولید و بهره‌وری به طور دقیق می‌نگرد (۱۴).

### بحث و نتیجه‌گیری

طبق تخمین سازمان بهداشت جهانی در سال ۱۹۹۵، سالانه ۶۸ تا ۱۵۷ میلیون مورد شغلی در اثر تماس‌های شغلی ایجاد شده که این امر می‌تواند در بهره‌وری و کیفیت محصولات، انگیزش کار، رضایت شغلی و کیفیت کل زندگی افراد جامعه تاثیر بگذارد (۱۵). هر محیط کاری با توجه به شرایط آن محیط ممکن است خطراتی برای سلامتی افرادی که مشغول به کار هستند، داشته باشد. از جمله محیط‌های کاری که افراد در معرض خطر ابتلا به بیماری یا صدمه هستند محیط‌های درمانی از جمله بیمارستان می‌باشد (۱۶). مشاغل پزشکی به عنوان شغل پرخطر در دنیا معرفی شده‌اند (۱۷)، نتایج تحقیقات بسیاری نشان می‌دهد که مشاغل مختلف به خصوص مشاغل پزشکی موجب بروز و یا شدت بیماری‌های جسمی به طور مثال دردهای عضلانی-اسکلتی می‌شوند. در محیط‌های بهداشتی-درمانی عوامل ارگونومی سبب آسیب‌های کششی، استرس ذهنی، کاهش بهره‌وری و کیفیت کاری می‌شوند (۱۶، ۱۵، ۱۱، ۸). بررسی‌های انجام شده طی سال‌های ۱۹۹۴ تا ۲۰۰۴ در کشورهای امریکا، انگلستان، کانادا، چین، یونان، نیجریه و کنیا بیانگر نقش عوامل فردی و کار در بروز بیماری شغلی می‌باشد، در این زمینه سن بالاتر افراد، طول مدت کار، فعالیت سنگین کاری، بلند کردن و جا به جا کردن بیمار، وضعیت نشستن و ایستادن با عوامل کار ارتباط مستقیم دارد (۱۸، ۱۷، ۱۶).

Mosadeghrad می‌نویسد که عدم رعایت ملاحظات ارگونومی در محیط‌های کار پرستاری موجب اتلاف سالانه حداقل ۲۷٪ در بهره‌وری انسانی می‌شود (۸). دیگر مطالعات نیز استفاده از علم ارگونومی را عامل مهمی در کاهش مشکلات مربوط به کار ذکر می‌کنند. این علم که به مطالعه انطباق بین افراد و نوع کار آنها می‌پردازد، انسان‌ها را در مرحله اول اولویت قرار داده و توانایی‌ها و

فضای کار سعی در طراحی کارها متناسب با ویژگی‌های کارگر داشتند.

از طرف دیگر ارگونومی تلاش می‌کند که ارتباط بین کنترل- نشانگر به گونه‌ای طراحی شود که با انتظارات کاربر سازگار باشد (۱۲).

ارگونومی لازمه طراحی و حل مشکلات کاری در سیستم‌های کار نوین است که با پیشرفت تکنولوژی نمایان شده‌اند. ارگونومی پیشرفت خود را مدیون همان فرآیندهای تاریخی است که باعث رشد سایر علوم نظیر مهندسی صنایع و طب کار گردید.

حرفه عوامل انسانی در دوران پس از جنگ جهانی دوم ایجاد شد. در سال ۱۹۴۹، انجمن پژوهشی ارگونومی که اکنون انجمن ارگونومی نامیده می‌شود در انگلستان تاسیس شد و اولین کتاب درباره عوامل انسانی، به نام "روانشناسی تجربی عوامل انسانی" در طراحی مهندسی انتشار یافت در سال ۱۹۵۹ موسسه بین‌المللی ارگونومی با هدف برقراری ارتباط بین چندین انجمن عوامل انسانی و ارگونومی در کشورهای مختلف جهان تاسیس شد. دوران ۲۰ ساله بین ۱۹۶۰ تا ۱۹۸۰ شاهد رشد سریع مهندسی عوامل انسانی بود (۱۳).

### هدف ارگونومی

هدف ارگونومی اطمینان از برآورده شدن نیازهای انسان برای انجام کار به صورت ایمن و اثربخش در طراحی سیستم‌های کاری است (۱). تمامی سیستم‌های کاری شامل اجزاء انسانی و اجزاء ماشینی است که در محیط کار قرار گرفته‌اند. به هنگام طراحی هر سیستمی که انسان‌ها و ماشین‌ها به منظور تولید محصولی در کنار هم کار می‌کنند باید ویژگی‌های افراد درگیر کار را شناخته و این ویژگی‌ها را هنگام طراحی مدنظر قرار دهیم (۴). این عمل کارکرد اصلی ارگونومی است.

علم مهندسی عوامل انسانی یا ارگونومی که علمی انسان محور است با ارائه الگوهای نوین و کاربردی، ابزاری کارآمد هم برای تولیدکننده و هم برای مصرف‌کننده محسوب می‌شود. ارگونومی علمی است که

آسیب‌هایی که به نیروی کار و بهره‌وری وارد می‌شود از اهمیت فوق‌العاده‌ای برخوردار می‌باشد و به همین دلیل مطالعات وسیعی برای پیشگیری از بروز این آسیب‌ها و کنترل ریسک فاکتورهای ایجادکننده آنها انجام شده است (۲۳-۲۱).

در نظر گرفتن اصول ارگونومی در کار، نه تنها باعث حفظ سلامت نیروی انسانی کارآمد در جوامع بشری می‌شود، بلکه مانع تحمیل بسیاری از هزینه‌های مالی بر اقتصاد کشورهای فقیر خواهد شد. به عنوان مثال با طراحی درست و اصولی محل کار در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، می‌توان از تحمیل هزینه‌هایی مانند هزینه از کارافتادگی، هزینه ناشی از حوادث، هزینه زمان از دست رفته تولید و غیره به این وزارتخانه جلوگیری کرد و با کم کردن زمان انجام کار، حذف حرکات اضافی در هنگام کار، بهبود شیوه ارتباط با محیط بیرونی، موازنه عرضه و تقاضا، بهینه‌سازی محیط کار، صرفه‌جویی در مصرف انرژی، به ارتقای سطح سلامت انسان و شکوفایی اقتصادی کمک کرد (۲۴، ۲۱).

به طور کلی می‌توان گفت عامل زیان‌بار ارگونومیک هنگامی وجود دارد که نیازمندی‌های شغلی از توانمندی‌ها و قابلیت فردی تجاوز کند و از این رو به عنوان یک راهبرد کلی همیشه باید تلاش کرد که توانایی‌ها و قابلیت‌ها بر نیازمندی‌های شغلی پیشی گیرند و بر آن برتری داشته باشند. در این زمینه، ارگونومی به سنجش و ارزیابی توانمندی‌های انسانی می‌پردازد و بدین ترتیب طراحان را در هر چه متناسب‌تر ساختن سیستم‌ها و فرآیندها با ویژگی‌های انسانی، یاری می‌دهد.

زمانی که کار یا مسئولیت محوله نیازمند توانایی روانی، قدرت تفکر و ضریب هوشی چندانی نیست، به کارگیری فردی با توانایی‌های ذهنی و روانی بالا باز می‌تواند مشکل آفرین باشد، چنین فردی در هنگام انجام وظیفه هیچگاه فرصت استفاده از قدرت آفرینش و استعداد خدادادی خود را نمی‌یابد و همواره از یکنواختی کار شکایت می‌کند و بر خلاف توان بسیار بالای خود

محدودیت‌های آنان را مدنظر قرار می‌دهد. گرچه کاهش آسیب‌های شغلی و بهبود بهداشت شاغلین دلیلی مهم برای کاربرد ارگونومی محسوب می‌شود اما دلیل مهم دیگر آن افزایش بهره‌وری است (۸، ۱۹).

طی دهه‌های گذشته نقش حیاتی ارگونومی در بهبود کیفیت، افزایش بهره‌وری، بهبود کیفیت زندگی کاری، ایمنی و کارایی سازمان مشخص‌تر شده است. متخصصان ارگونومی با بهینه کردن تناسب بین انسان، ماشین، محیط و سازمان، کارایی انسان و سیستم‌ها را بهبود بخشیده‌اند. در حال حاضر توجه به ارگونومی از حد یک ابزار فراتر رفته و به یک استراتژی جهت بهبود کیفیت و بهره‌وری، ایجاد محیط کار مناسب، پیشگیری از حوادث و بیماری‌های ناشی از کار و بهبود بهره‌وری و عملکرد انسان تبدیل شده است (۶). در عصر حاضر بهره‌وری در همه مراتب کار و زندگی فردی و اجتماعی می‌تواند دخیل باشد و یک شاخص تعیین‌کننده درآمد سرانه هر کشور است (۲۰).

وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی متولی تولید خدمات بهداشتی درمانی است و پرسنل با تخصص‌های مختلف در بخش‌های مختلف این سازمان در حال فعالیت هستند و هدف نهایی تمامی آنها ارائه خدمات بهداشتی و درمانی با کیفیت بالا به بیماران و مراجعین می‌باشد. لازمه رسیدن به این هدف، نیروی انسانی سالم هم از نظر جسمی و هم از نظر روحی همراه با تجهیزات مورد نیاز با کمیت لازم و کیفیت عالی و منابع مالی کافی می‌باشد. یکی از مباحثی که امروزه بسیار مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است مساله فراهم کردن شرایط محیطی مناسب جهت پرسنل سازمان‌ها و موسسات و کارگران کارخانجات و واحدهای صنعتی و غیره برای انجام کار روزمره آنهاست، زیرا متأسفانه در کشورهای مختلف بخصوص کشورهای در حال توسعه عدم توجه به استاندارد بودن محیط کار و تجهیزات مورد استفاده آنها در حین فعالیت، باعث ایجاد و تشدید اختلالات عضلانی-اسکلتی می‌گردد.

ارگونومی اجرا کردند، ۳۵ تا ۹۱٪ بوده است و روی هم رفته این سازمان‌ها سالانه ۳/۷ میلیون دلار کمتر برای هزینه‌های غرامت کارگران در رابطه با ارگونومی می‌پردازند (۲۸). در ایالات متحده آمریکا در سال ۲۰۰۵ تقریباً یک چهارم غرامات کارگری مربوط به کمردرد بوده و هزینه کلی آن ۵۰ تا ۱۰۰ میلیون دلار تخمین زده شد. همچنین کمردرد دومین علت غیبت ناشی از کار و پنجمین علت مراجعه به پزشک می‌باشد (۲۹).

از سوی دیگر عوارض اسکلتی-عضلانی در حقیقت از جمله بیماری‌های مرتبط با کار هستند که می‌توانند بسیار ناتوان کننده ظاهر شده و باعث افت بازده، افزایش غیبت‌های ناشی از کار، غرامت‌های دستمزد و نهایتاً از کار افتادگی کارگر (پرسنل) شوند (۲۱).

نتایج بسیاری از مطالعات انجام شده در زمینه ارتباط بین وضعیت نامطلوب بدن حین انجام کار و اختلالات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار نیز میزان بالای این اختلالات را در نتیجه وضعیت نامناسب بدن حین کار نشان داده‌اند (۱۶، ۱۷). یک برنامه مناسب ارگونومیک می‌تواند احتمال بروز حوادث و آسیب‌دیدگی ناشی از کار را کاهش داده و مانع افزایش روزهای غیبت ناشی از آسیب‌های شغلی شود (۳۶-۳۰).

محیط کار افراد در واقع محل زندگی دوم آنها محسوب می‌شود. بنابراین هر چه این محیط با توجه به نوع کار افراد، به نحوی طراحی شود که سطح بهداشت و سلامت کارکنان چه از نظر فیزیکی و چه از لحاظ روانی را ارتقا دهد، باعث بهبود بهره‌وری و کاهش غیبت از کار، خواهد شد. لذا اگر محیط کار به نحو مطلوبی سازمان‌دهی شده و آسایش و راحتی فرد را فراهم آورد، می‌توان انتظار داشت که وی برای انجام هر چه بهتر کار برانگیخته شود. اگر محیط کار به گونه‌ای باشد که فرد در آن احساس ناراحتی، خستگی و کسالت نماید و به او آسیب نیز وارد شود، در نهایت نارضایتی و بیماری را برای او به دنبال خواهد داشت. این موضوع باعث اختلال در کار، کاهش راندمان و بازده کار خواهد شد. شناخت و

هرگز مایل نیست برای انجام مطلوب‌تر کار کوششی بیشتر به خرج دهد. پیامد این وضعیت، فشار روانی و سرانجام کاهش بهره‌وری خواهد بود. برای پیشگیری از بروز اینگونه مسائل و تأمین تندرستی نیروی کار، ارگونومی به عنوان رهیافتی کارآمد به انسان یاری می‌دهد (۷).

در علم ارگونومی انسان به عنوان یک ارگانیسم زنده در نظر گرفته می‌شود که در وضعیت‌های کاری مختلف به وسیله عوامل خارجی "مکانیکی-حیاتی" و عوامل داخلی "بیومکانیکی-حیاتی" به نیازهای یک شغل یا کار پاسخ می‌دهد.

علم ارگونومی سعی دارد با محدود کردن تنش‌های عصبی در محیط کار و ایجاد یک فضای کاری مناسب، محیطی را برای کارگر یا کارمند فراهم سازد تا او بتواند در آن محیط بدون استرس و تنش و خستگی زیاد به فعالیت بپردازد.

در واقع می‌توان گفت که تدابیر ارگونومی و اجرای عملیات طبق اصول ارگونومی و توجه به تعامل سه جانبه "انسان، سازمان و تکنولوژی" می‌تواند ضامن اصلی ایمنی و کارایی در سازمان‌ها باشد که عمدتاً منجر به افزایش بهره‌وری می‌شود. کاربرد ارگونومی در طراحی فرآیندها و نظام‌های مکانیکی، تاثیر شایان توجهی بر افزایش تولید، کاهش هزینه‌های درمانی و پزشکی، کاهش فشارهای روانی، افزایش رضایت شغلی، افزایش درآمد ملی و منافع اقتصادی خواهد داشت (۲۷-۲۵).

NIOSH می‌گوید: کارفرمایان سالانه ۲۰ میلیون دلار صرف هزینه‌های غرامت صدمات و بیماری‌های ارگونومیک کارگران می‌کنند. به خوبی ثابت شده است که یک برنامه ارگونومی مؤثر می‌تواند به شرکت‌ها در کاهش هزینه‌های غرامت کارگران‌شان کمک کند. اداره آمار عمومی (General Accounting Office) در یک مطالعه منتشر شده در سال ۲۰۰۷ نشان داد که محدوده کاهش هزینه‌های غرامت کارگران در رابطه با ارگونومی برای پنج شغل مورد آزمایش، پس از اینکه آنها یک برنامه

محیط کار مطلوب، از طریق بهبود بهره‌وری و کاهش غیبت از کار، سود سرشاری را به دنبال خواهد داشت. Merlyne بر این عقیده است که اکنون دیگر این باور عمومیت یافته است که شرکت‌هایی که بهره‌وری و کنترل کیفیت را مدنظر دارند، دخالت دادن ارگونومی را در برنامه‌هایشان به عنوان یک راه و روش تجاری به کار می‌گیرند (۴۲). موسسه‌های موفق برنامه ارگونومی را با ایمنی، کنترل کیفیت و برنامه‌های تولیدی جهت دستیابی به حداکثر سود تلفیق نموده‌اند (۴۲).

استفاده از علم ارگونومی و ارزیابی ویژگی‌های افراد، شغل، تجهیزات و محیط کار آنان و کنش متقابل بین این عوامل می‌تواند به طراحی سیستم‌های کاری با ایمنی کافی و کارایی و بهره‌وری بالا کمک کرده و موجب کاهش بروز حوادث در کارکنان و افزایش سلامت آنان شده و باعث ارتقای کیفی کار و افزایش بهره‌وری در آنان شود (۴۳).

برنامه‌های ارگونومیک می‌توانند شامل موارد: ایجاد زمینه‌های فرهنگی و آموزشی لازم، تعهد جدی مدیریت ارشد و مدیریت سطوح مختلف سازمان به اجرای دقیق برنامه ارگونومی، جلب مشارکت کارکنان، توسعه و تقویت گروه‌های کار در ارتباط با اجرای برنامه، اعمال روش‌های سنجش و نظارت بر اجرای برنامه، تجزیه و تحلیل مداوم و پیگیری مخاطرات، حوادث و آسیب‌دیدگی‌ها باشد (۴۴، ۴۵).

### پیشنهادات و توصیه‌های لازم جهت به کارگیری

#### اصول ارگونومی در محیط کار

با توجه به اهمیت سلامت شاغلین در محیط کار به ویژه در مراکز بهداشتی و درمانی و تاثیراتی که نادیده گرفتن اصول ارگونومیک بر سلامت افراد دارد، پیشنهادات زیر ارائه می‌شود:

- انجام پژوهش‌های کاربردی با رویکرد سلامت محور برای شناسایی فعالیت‌های مخاطره‌آمیز شغلی
- بررسی و تجزیه و تحلیل حوادث شغلی، علت‌های آن و خسارت‌های اقتصادی ناشی از آنها

رعایت اصول ارگونومیک در محیطی مثل وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی باعث کاهش این گونه مسائل خواهد شد (۲۱).

بیشترین کاربرد علم ارگونومی در حال حاضر، پیشگیری از آسیب‌های اسکلتی، عضلانی شاغلین در صنایع و مشاغل پیچیده است. عوامل آسیب‌رسان ارگونومیک شامل مواردی از قبیل انجام کارهای تکراری، وضعیت ایستا و نامناسب بدنی، انجام کار بیش از توان فیزیکی، وجود استرس شغلی و عدم استراحت کافی می‌باشند (۲۱، ۳۷). اما امروزه ارگونومی یا همان مهندسی عوامل انسانی به عنوان یک قانون تلاش دارد با طراحی و تغییر مناسب کار و ملزومات آن بیشترین بهره‌وری را بر اساس فیزیولوژی انسانی برای فرد به ارمغان آورد (۴۰-۳۸).

در حقیقت کاربرد اصول ارگونومی تنها به کارگران محدود نمی‌شود، بلکه منافع آن به طور معنی‌داری متوجه کارفرمایان نیز می‌باشد. مشاهدات، مطالعات و سنجش‌های انجام شده در مورد میزان افزایش بهره‌وری، تولید بیشتر و کاهش زمان‌های مطرح در ارگونومی بیانگر آن است که تمامی فعالیت‌های شغلی، به نوعی کارگران را در معرض درجاتی از فشارهای جسمی و روحی قرار می‌دهد. بدیهی است این دسته از تنش‌ها باید در محدوده‌ای نگه داشته شوند که انجام فعالیت‌های حرفه‌ای، رضایت‌بخش بوده و بهداشت و سلامت شاغلین تهدید نگردد (۴۱).

از طرف دیگر می‌دانیم که یکی از مشکلات مدیریت امروزه صنایع ایران مشکلات بهره‌وری، رضایت شغلی و بهداشت و ایمنی در صنایع می‌باشد. طراحی ارگونومیک محل کار، با در نظر گرفتن جنبه‌های روانی و فیزیکی باعث افزایش رضایت شغلی کارکنان و کاهش میزان حوادث می‌شود. محیط کار مطلوب، محیطی است که نه تنها از نظر بهداشتی آسیب‌رسان نباشد، بلکه موجب ارتقای سطح بهداشت و سلامتی کارکنان چه از نظر فیزیکی و چه از لحاظ روانی گردد. همچنین طراحی

- تشکیل کارگاه‌های آموزشی در ترویج اصول ارگونومی و نظارت بر نحوه اجرای کار توسط متخصصان طب کار در بخش‌های مختلف وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی
- استفاده از نظرات مشورتی متخصصان ارگونومی و بهره‌گیری از استانداردهای مدون در طراحی واحدهای کار و خرید لوازم و تجهیزات مورد استفاده
- استفاده از پزشک متخصص طب کار و بیماری‌های شغلی در وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و ملزم کردن کارکنان به معاینه حداقل هر ۶ ماه یک بار
- آموزش مفاهیم ارگونومی به مدیران
- استخدام افراد، با توجه به نوع حرفه، ویژگی‌های فردی و قابلیت‌های افراد
- توجه به ساختار آناتومی و فیزیولوژی شاغلان در شخصی‌سازی محیط کار
- تنظیم دستورالعمل‌ها و توصیه‌نامه‌های شغلی برای افراد شاغل در سیستم و ارائه آموزش‌های مرتبط
- بهینه‌سازی ابزار و محیط انجام کار بر مبنای مفاهیم ارگونومیک

### منابع

1. Mardookhi R. Overview of Human Factors: Ergonomics Science, ney Publishing 1996.[Persian]
2. Fadavi E. Ergonomics and Efficiency. Tadbir Publication 1998; 86: 56.[Persian]
3. Chobineh A. Shivehaye Arzyabi Poscher dar Ergonomic Shoghli. Fanavaran Publication; Tehran 2004: 2-50.[Persian]
4. 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
5. Mo'odi A, Hassanzadeh H. CTD az didgah ergonomic va tebe kar. Moasseseye Entesharati va Farhangi HAYan; Tehran 2004: 9-15.[Persian]
6. Joz Canaani M, Mortazavi A, Khavanin E, Asilian H. Ergonomics, Safety and Productivity, First International Conference on Ergonomics, 2009.[Persian]
7. Dual J, Neumann WP. Ergonomic contributions to company Strategies. Applied Ergonomics 2009; 40: 745-752
8. Mosadeghrad A. Relationship between nurses' knowledge about ergonomics and their job injuries. J Shahrekord Univ Med Sci. 2004; 6(3):21-32.[Persian]
9. Wogalter MS, Wendy AR. Human factors ergonomics. Retrived 2008, from <http://www.psichi.org>
10. Mirsepasy N. Strategic management of human resources and labor relations. Mir Publishers, Tehran 2007.[Persian]
11. Govini MM. Ergonomics, efficiency and ergonomics: maximizing comfort and productivity for dental teams. Retrived 2007, from <http://www.ADA.org>
12. Saunders M, et al. Ergonomics. Translate Afzali MR. University Science, Tehran 1999
13. Shahriari- Ahmadi M. Psychology human factors (ergonomics). Publishing Zarbaf Asl. Tehran 2007.[Persian]
14. Rashidi R. Ergonomics. Journal of Safety and Technology 1994.[Persian]
15. Aghili- nejad M, Mostafaei M. Of Occupational Medicine. Publishing arjmand, Tehran 2000. [Persian]
16. Omokhodion, Fo. Umar. US. Ogonnow. BE. Prevalence of low back pain among staff in a rural hospital in Nigeria. Occupl Med 2000; 50(2): 107-110.
17. Shengli N. Occupational safety and health in the health care sector. International Labour Office Switzerland 2001;7(31).



18. Palanyi MF and et al. Upper limb work related musculoskeletal disorder army Newspaper employes. *Ame J Indust Medici* 2003; 32(4):620-28
19. Poorghasemi E. Selection and evaluation of methods for quantifying ergonomic features to work. Hamedan Fanavaran Publishing 2006:1-67.[Persian]
20. Emami Meybodi E. Measurement of the efficiency and productivity (scientific and practical). Institute of Business Studies and Research, Tehran 2000.[Persian]
21. Habibi A. Occupational ergonomic access and the promotion of workplace health and safety through design. *Journal of Safety and Technology*, Volume 63, 1998.[Persian]
22. Motamedzadeh, Hasan Beygi MR, Choubineh AR, Mahjoub H. Design and construction of Ergonomic seat in accordance with physical dimensions of the Iranian staff. *Science –research Journal of Zanjan Medical Science University* 2009; 17(68): 45-52.[Persian]
23. Zarei F, Rajaei B, Nikpey A, Varmazyar S, Safari-Variani A. Review the proportion of university seats with body dimensions of students at the School of Public Health of Qazvin University of Medical Sciences in 2009. *Iran Occupational Health* 2011; 8(3): 40-47.[Persian]
24. Habibi EA, Yarmohammadian MH, Pourabdian S, ghorbani H, Soltani A. Ergonomic evaluation of hospital medical staff workstations Laboratories in 1383. *Journal of Health Work Iran* 2005; 3(3).[Persian]
25. Fanello S, Jousset N. Evaluation of a training program for the prevention of lower back pain among hospital employees. *Nurs Health Sci* 2002: 51-4.
26. Smith DR, Guo Y, Llee YL. Ergonomic and demographic issues reported by palliative care workes in southern Taiwan , *Am J Hosp palliate care* 2002 ;19(2): 998-102.
27. Owen BD, Keene K, Olson S. An ergonomic approach to reducing back /shouler stress in hospital Nursing personnel: a five year follow up. *Int J Nurs stud* 2002; 3 (5): 295-302.
28. *Occupational Health & Safety*, August 1989, NO 192.
29. How-Ran G, Ya-Ching C, Wen-Yu Y, Chun WC, Yueliang L. Prevalence of musculoskeletal disorders among workers in Taiwan: A nationwide study. *Journal of Occupational Health* 2004; 46: 26-36.
30. Nicot AM. Women more at risk of musculoskeletal disorders. *ANACT, France* 2008; 3: 35-38.
31. Habibi EA, Poorabdian S, Ahmadinejad P, Hassanzadeh A. Ergonomic risk assessment by REBA method. *Iran Occupational Health* 2007; 4(3):35-43.[Persian]
32. Guangyan L, Buckle P. Current techniques for assessing physical exposure to work related musculoskeletal risks, with emphasis on exposure-based methods. *Ergonomics* 1999; 42(5): 674-695
33. Camerino D, et al. Job strain and musculoskeletal disorders of Italian nurses. *IOS Press* 2001; 2: 215-223.
34. Fujishiro K, Weaver JL, Heaney CA, Hamrick CA, Marras WS. The effect of ergonomic intervention in health care facilities on musculoskeletal disorders. *Am J Int Med* 2005; 48: 338-344.
35. Cheung K, Gillen M, Faucett J, Krause N. The Prevalence of and risk factors for back pain among home care nursing personnel in Hong Kong. *Am J Int Med* 2006; 49: 14-22.
36. Khoshbakht M, Baghaie M, Hasavari F, Kazemnejad LE, Blourchian MJ. Evaluation of Body posture Ergonomic during work in intensive care units nurses in teaching hospitals of Guilan University of medical Sciences in Rasht city in 2010. *Journal of Nursing and Midwifery Guilan* 2011; 65(21): 22-29.[Persian]
37. Habibi A, Gvgvnany H. Ergonomics and productivity management application. Printing Isfahan: Mani Publishing 2001.[Persian]
38. Health and wellness. Retrived 2007, from <http://www.ADA.org>
39. An introduction to ergonomics. Retrived 2008, from <http://www.ADA.org>

40. Hon G, Monroe W. Athree-dimensional ultrasonic system for posture measurement. *Ergonomics* 2001; 33: 1089-1114.
41. Nezamodin F. Practical ways to improve labor productivity, ergonomic design and management of work. Center for Public Management Education. Tehran 1998.[Persian]
42. Dargahi H, Nasl Saraji J, Sadr J, Sadri G. Ergonomics in Dentistry. *Journal of Dental Medicine and Health Services* 2009; 22(4): 199-207.[Persian]
43. Hegarty C, Rosenberg Y, Stecher R. Ergonomic evaluation acute care nursing health 2003. Available from: [http:// human. Cornell: edu/ ahprojects/ hospitalergonom ics/ acute-care](http://human.Cornell.edu/ahprojects/hospitalergonomics/acute-care)
44. Descatha A, Leclerc A, Chastang JF, Roquelaure Y. Incidence of ulnar nerve entrapment at the elbow in repetitive work. *Scand J work Environ Health* 2004; 30(3): 234-4.
45. Keshtkaran A, Daniali A. Ergonomics disorders in the personnel of medical records department at training hospitals of Shiraz University of medical sciences. *Health Information Management* 2007; 4(1): 61-69.[Persian]