



معاونت بهداشت  
مرکز سلامت محیط و کار

## راهنمای آموزشی ارگونومی در محیط کار

ویژه پزشکان و کارشناسان بهداشت حرفه ای برنامه پزشک خانواده

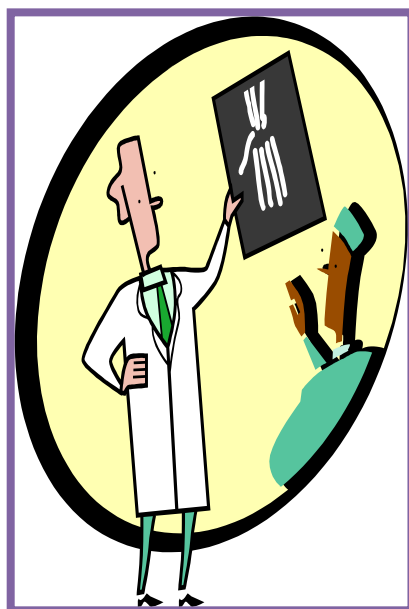
تهیه و تنظیم: فاطمه صادقی، خدیجه رحمانی، بیژن زیوداری

مرکز سلامت محیط و کار

۱۳۹۱

به نام خداوند بخشنده مهربان

## راهنمای آموزشی ارگونومی در محیط کار



مرکز سلامت محیط و کار

در یک قرن گذشته پیشرفت دانش و تکنولوژی موجب رشد گسترده اقتصادی در غالب کشورهای صنعتی شده است. امروزه ثروت مادی به‌طور اساسی حاصل بکار بستن دانش فنی و بیش از هر چیز دیگر ثمره کاربرد آگاهی‌ها در زمینه علم و فن است.

در این مفهوم، آنچه در رابطه با پیشرفت اجتماعی همراه رشد پیگیر اقتصادی اهمیت پیدا می‌کند، تطبیق دادن دانش فنی با نیاز استفاده‌کنندگان این دانش و شرایط فرهنگی، اجتماعی و فیزیکی موجود در کاربرد آن است.

تکنولوژی مناسب باید با نیازهای مردمی که از آن استفاده می‌کنند و همچنین محیط استفاده، همخوانی داشته باشد. بنابراین به تکنولوژی نباید به عنوان هدف غایی رشد نگریست، بلکه تنها باید آن را به عنوان یک وسیله اصلی در راه تأمین رشد به شمار آورد.

کاربرد تکنولوژی و بهره‌گیری مفید از آن با محیط، وابستگی نزدیک دارد. عواملی مانند سطح مهارت، دانش و زیربنای آموزشی و فنی از عوامل مهم برای بهره‌گیری بهینه از تکنولوژی است.

بسیاری از شواهد به‌ویژه در کشورهای در حال رشد صنعتی، نشان داده است که فقدان تناسب میان تکنولوژی و استفاده‌کننده آن در محیطی که تکنولوژی در آن بکار بسته می‌شود نتایج منفی مانند پایین بودن سطح کیفیت تولید و بالا بودن میزان جراحات و حوادث ناشی از کار را سبب شده است.

بسیاری از اینگونه مشکلات در محیط کار با توسل به شیوه‌های ارگونومیکی از میان برداشته می‌شود. متأسفانه در بیشتر کشورهای در حال رشد صنعتی این مشکلات به سبب عدم آشنایی با موازین ارگونومیکی و کاربرد آن همچنان بر جای باقی مانده و با افزایش حجم و پیچیدگی تکنولوژی، افزایش پیدا می‌کند.

در طول جنگ جهانی دوم، زمانی که فن‌آوری و علوم انسانی برای اولین بار به طور منظم با روشی هماهنگ مورد استفاده قرار گرفتند، علم ارگونومی به عنوان تخصصی شناخته شده، پیشرفت کرد. فیزیولوژیستها، روانشناسان، انسان‌شناسان، پزشکان، متخصصین علوم کار و مهندسين، همگی متوجه مشکلات ناشی از عملکرد تجهیزات پیچیده نظامی شدند. حاصل همکاری متقابل ایشان چنان امیدوارکننده به نظر رسید که پس از جنگ، در بخش صنعتی نیز دنبال شد. توجه به این علم، خصوصاً در اروپا و ایالات متحده به سرعت افزایش یافت، به گونه‌ای که در سال ۱۹۴۹ به تأسیس اولین انجمن ارگونومی ملی در انگلستان انجامید و از آن زمان بود که واژه ارگونومی مورد استفاده قرار گرفت. فعالیت مذکور در سال ۱۹۶۱ با ایجاد اتحادیه بین‌المللی ارگونومی پیگیری شد که در حال حاضر در اکثر کشورها و یا منطقه جهان عضو فعال دارد.

## ارگونومی چیست؟

کلمه ارگونومی در اصل واژه ای یونانی است که از ترکیب دو کلمه ارگو (Ergo) به معنای کار و نوموس (Nomos) به معنای قاعده و قانون بوجود آمده است. ارگونومی علم مطالعه کارآیی و عمل انسان است که ویژگیها و تواناییهای انسان را مورد مطالعه قرار داده و از این طریق شرایط هماهنگی کار و انسان را فراهم می کند .

ارگونومی به عنوان رشته ای از علوم که با بدست آوردن بهترین ارتباط میان کارگران و محیط کاری شان، مرتبط است تعریف می شود. ارگونومی با ارزیابی قابلیتها و محدودیتهای انسان (بیومکانیک و آنتروپومتری)، استرسهای کاری و محیطی (فیزیولوژی کار و روانشناسی صنعتی)، نیروهای استاتیک و دینامیک روی بدن انسان (بیومکانیک)، احتیاط (روانشناسی صنعتی)، خستگی (فیزیولوژی کار و روانشناسی صنعتی)، طراحی و آموزش و طراحی ایستگاه کاری و ابزارها (آنتروپومتری و مهندسی) سر و کار دارد. بنابراین ارگونومی از خیلی از علوم و مهندسی تشکیل یافته است.

## موضوع ارگونومی :

ارگونومی شغلی تلاش میکند تا با بازبینی سیستمهای کاری، آنها را در جهت کاهش استرسهای حرفه ای تغییر دهد.

اصول ارگونومی در صنعت :

- طراحی تغییر، جایگزینی و نگهداری تجهیزات برای ارتقای بهره‌وری، زندگی کاری و کیفیت تولید
- طراحی و تغییر فضاهای کاری و جانمایی کاری برای سهولت و سرعت عملیات خدمات و نگهداری
- طراحی و تغییر روشهای کاری شامل اتوماسیون و تخصیص وظیفه بین اپراتور و ماشین
- کنترل فاکتورهای فیزیکی (گرما، سرما، صدا، ارتعاش، نور) در محل کار برای تولید بهتر و ایمنی کارکنان

## فاکتورهای استرس در محیط های کار :

هر محیط کاری فاکتورهای استرس مخصوص خود را دارد. در زیر فاکتورهای استرس شناخته شده در محل کار آمده است:

- پیچیدگی و تعدد ابزارهای مورد استفاده در محیط کار
- وضعیتهای محیطی غیر طبیعی (گرما، صدا، ارتعاش، روشنایی، مواد سمی و ...)
- بار کاری فیزیکی و فکری



## نتایج بکارگیری ارگونومی:

موارد زیر تعدادی از نتایج بکارگیری اصول ارگونومی در محل کار است:

- درک تأثیر مخصوص نوع کار روی جسم کارکنان و کارایی شغلی شان

- پیش‌بینی پتانسیل اثرات طولانی مدت (یا تجمعی) کار روی جسم کارکنان

- ارزیابی تناسب محل کار و ابزارها برای کارگران جهت انجام کار

- بهبود بهره‌وری و آسایش کارگران توسط تطبیق کار برای شخص یا تطبیق شخص برای کار

نتایج این قبیل تلاشها دستیابی به بهترین هماهنگی میان قابلیت‌های کارگر و نیازمندی‌های شغل است.

## بیومکانیک:

بیومکانیک ترکیبی از فیزیک مهندسی (مکانیک)، آنتروپومتری و علوم پایه پزشکی (بیولوژی و فیزیولوژی) است که از طریق ریاضی مرتبط گشته‌اند. آن قوانین فیزیکی برای توصیف پدیده‌های بیولوژیکی بدن انسان استفاده می‌شود. اصول بیومکانیک جهت مطالعه پاسخهای بدن انسان به بارها و استرسهایی که در محیطهای کاری بر آن قرار می‌گیرد، می‌باشد.

## فیزیولوژی کار:

مطالعه عملکرد ارگان‌های انسان توسط استرسهای کار ماهیچه‌ای تحت تأثیر قرار می‌گیرد. پاسخهای فیزیولوژیک ناشی از کار فیزیکی شامل سیستمهای ماهیچه‌ای اسکلتی و قلبی-عروقی می‌باشد.

ارزیابی توانایی کاری:

۱- ضربان قلب

۲- اکسیژن مصرفی

## بیومکانیک حرفه‌ای:

بررسی فیزیکی کارگر و ابزار، ماشین آلات و مواد به نحوی که کارایی بهینه داشته و کمترین آسیبها متوجه شخص گردد. اختلالاتی که به دلیل عدم تطابق قابلیت‌های فردی و نیازمندی‌های شغلی وجود دارد را به حداقل می‌رساند و از بروز یک اختلال اسکلتی-عضلانی پیشگیری می‌نماید.

### جنبه های بهداشتی ارگونومی :

۱- پیشگیری از بیماریها و اختلالات ناخواسته و غیبت

۲- طراحی بهینه ایستگاههای کاری

۳- بهترین استفاده از انرژی تلاش کاری

۴- بهترین استفاده از منابع و قابلیت‌های کارگر

### جنبه های اقتصادی ارگونومی :

۱ - استفاده بهینه از انرژی که باعث کارایی بیشتر می‌گردد

۲ - دوره های منظم کار و استراحت که باعث بهره‌وری بیشتر می‌گردد

۳ - حذف خستگی که باعث افزایش کیفیت کار می‌شود

۴ - ارگونومی در طراحی کار و شرایط روزمره، زندگی انسان را محور قرار می‌دهد. ارگونومی، با توجه به توانایی جسمی و روانی و همچنین محدودیتهای انسانی، از پدید آمدن محیط کار یا شرایط زندگی نا امن، ناسالم، ناراحت و یا غیر مفید جلوگیری می‌کند.

در ارگونومی عوامل متعددی نقش دارند که عبارتند از وضعیت و حرکات بدن (نشستن، روشنایی، شرایط جوی، مواد شیمیایی)، اطلاعات و عملیات (اطلاعاتی که از راه بینایی یا سایر حواس کسب می‌شوند)، کنترلها (ارتباط بین نمایشگرها و کنترل) و به همان نسبت وظایف و مشاغل (نوع کار مناسب، شغل مطلوب). این عوامل تا حد زیادی میزان ایمنی، سلامتی و بهداشت، راحتی و کارایی در کار و زندگی روزمره را تعیین می‌کنند. دانش ارگونومی از رشته های گوناگونی از علوم انسانی و فنی حاصل شده است که عبارتند از آنترپومتری، بیومکانیک، فیزیولوژی، روانشناسی، سم‌شناسی، مهندسی مکانیک، طراحی صنعتی، تکنولوژی ارتباطات و مدیریت صنعتی. در این علم اطلاعات مربوطه از روشها و فنون خاصی استفاده می‌شود. علم ارگونومی به دلیل شیوه میان رشته‌ای و ماهیت کاربردی خود با سایر علوم تفاوت دارد. منظور از ویژگی روش میان رشته‌ای این علم ارتباط آن با بسیاری از جنبه‌های انسانی است. یکی از نتایج ماهیت کاربردی علم ارگونومی تطابق محل کار یا محیط با مردم است. با توجه به اینکه کار و انسان دو جزء اصلی و تفکیک‌ناپذیر هستی است که به گونه ای متناسب با یکدیگر برنامه‌ریزی شوند. عدم تناسب میان توانمندیهای انسان و کار و مسئولیتهایی که برعهده می‌گیرد سبب ایجاد مشکلات زیادی می‌شود که می‌توان گفت اکثر حوادث و ناراحتیهای ناشی از کار و پایین بودن بهره‌وری اشاره نمود.

هدف نهایی متخصصین ارگونومی، طراحی و ارائه کار و محیط کاری است که انجام کار برای هر فردی امکان پذیر بوده و ارزش انجام را داشته باشد. کارگر احساس سلامت، رضایت و همبستگی با مؤسسه ای که برای آن کار می کند نموده و از این طریق به پیشرفت و بهبود کارآیی سازمان خود کمک نماید.

کشورهای در حال رشد به کاربردهای ارگونومی بیشتر نیاز دارند. شرایط نامطلوب کار، فقدان برنامه های پیشگیری از آسیب دیدگیهای ناشی از کار و عدم هماهنگی تکنولوژی وارداتی با شرایط محیطی که تکنولوژی مورد استفاده قرار گرفته است موجب بسیاری مشکلات فنی، انسانی، اقتصادی و اجتماعی گردیده است.

از اینرو آموزش ارگونومی در کشورهای روبه رشد جنبه حیاتی داشته و سبب می شود که از تکنولوژی به مؤثرترین شکل ممکن بهره برداری شده و علاوه بر آن محیط و نیروی کار نیز حفظ شود.

### طراحی ارگونومیک کارگاهها و شرایط کار

روزانه در مشاغل صنعتی و غیر صنعتی و حتی زندگی روزمره، قطعات گوناگونی جابجا شده، کشیده شده، برداشته شده و مورد جابجایی و حمل دستی قرار می گیرند. بدیهی است بسته هایی که جابجا می شوند ممکن است کوچک یا بزرگ، دارای شکل و فرم ثابت یا بدون فرم، بدون دستگیره و یا دارای دستگیره های مناسب باشند، لبه های نرم و یا تیز و برنده داشته باشند. در هر حال این دسته از فعالیتها به دفعات متعدد رخ می دهند که بخشی از آنها به صورت تکراری و به عنوان یک شغل در واحد های صنعتی - تولیدی مطرح می شوند.

بنابراین فعالیت های حمل دستی کالا از دسته اموری هستند که سلامت سیستم اسکلتی-عضلانی کارگران را تهدید می نماید و به ویژه در مواردی که اجسام جابجا شده، حجیم بوده و دستگیره های مناسبی نیز نداشته باشند، این صدمات بصورت جدی تری بروز می کنند.

البته جابجایی و حمل بارهای کوچک و سبک نیز می تواند باعث ایجاد صدمه شوند. زیرا خم کردن بدن، حرکات بدنی حین حمل بار، اعمال نیرو، استفاده از انگشتان، بازوها، پاها و تنه در انجام چنین اموری اتفاق خواهد افتاد. بالطبع حمل بارهای سنگین می تواند استرسهای بیشتری را ایجاد نماید. اعمال نیرو در حمل دستی بار باعث اعمال فشارهایی بر میج و دستها، آرنج، شانه و تنه و خصوصاً پاها و ناحیه کمر خواهد شد.

### اهمیت اجتماعی ارگونومی

ارگونومی می تواند در حل بسیاری از مشکلات اجتماعی مرتبط با ایمنی، بهداشت و راحتی و کارآیی مؤثر باشد. اتفاقات روزانه مانند حوادث ناشی از کار، ترافیک و یا حوادث خانگی را می توان به نسبت فجایی چون سوانح ناشی از جرثقیلها (در صنعت)،

سوانح هوایی و یا سوانح هسته‌ای اغلب با خطاهای انسانی مرتبط دانست. با تحلیل این سوانح مشخص می‌گردد که عامل آنها اغلب ارتباط ضعیف و ناکافی بین متصدیان و شغل ایشان بوده است. در هنگام کار و محیط زندگی روزانه، می‌توان با توجه بیشتر به تواناییها و محدودیتهای انسانی احتمال وقوع حوادث را کاهش داد.

بسیاری از موقعیتهای در زندگی روزانه و کار، برای سلامتی انسان خطرناکند. در کشورهای غربی، بیماریهای ماهیچه‌ای- استخوانی (کمر درد) و بیماریهای روحی (مثل بیماریهای ناشی از فشارهای عصبی) مهمترین عوامل غیبتهای ناشی از بیماری و از کار افتادگی شغلی هستند. قسمتی از این عوامل را می‌توان به طراحی نامناسب تجهیزات، سیستمهای فنی و مشاغل مربوط دانست. در اینجا نیز ارگونومی می‌تواند با بهبود شرایط محیط کار این مشکلات را کاهش دهد. بنابراین در برخی کشورها استخدام ارگونومیست در بخش خدمات بهداشت حرفه‌ای جزو امور ضروری محسوب می‌شود. سرانجام ارگونومی می‌تواند از بروز ناراحتی جلوگیری کند و تا حد چشمگیری کارایی را بهبود بخشد. در طراحی سیستمهای پیچیده فنی مهندسی مانند تأسیسات تولید، تأسیسات انرژی هسته‌ای و هواپیما، ارگونومی یکی از عوامل مهم طراحی برای کاهش خطاهای انسانی است. بعضی از اطلاعات دانش ارگونومی به صورت معیار رسمی در آمده و اهداف آنها تشویق به کاربرد ارگونومی است. در واقع در پیشگیری از بروز اینگونه مسائل و تامین تندرستی نیروی کار، ارگونومی به عنوان رهیافتی کارآمد، به یاری انسان می‌شتابد. ارگونومی، ابزاری است که به کمک آن انسان قادر است محیط زندگی و کار، و نیز وسایل و تجهیزات مورد استفاده را مطابق با توانمندیها و ویژگیهای خود طراحی کند. کاربرد ارگونومی در طراحی فرایندها و سیستم، تأثیر شایان توجهی بر افزایش تولید، کاهش هزینه های درمانی، افزایش رضایت شغلی، افزایش بهره‌وری و به طور کلی، فرآوری نیروی کار داشته و فزون شدن در آمد ملی و منافع اقتصادی را سبب می‌شود. نگرش ارگونومی با تمامی برنامه‌های طراحی یا خرید قابل انطباق است. در چنین نگرشی تنها به کاربرد منظم اصول ارگونومی نیاز است. ما از فردی که داده های ارگونومیک یک برنامه را تهیه می‌کند به عنوان ارگونومیست یاد می‌کنیم. این فرد باید کار خود را به شیوه ای منظم انجام دهد و در موارد ضروری از مشورت و همکاری سایر متخصصین نیز بهره‌مند گردد.

این موارد شامل موارد زیر می‌باشد:

- انتخاب یک محصول تجاری برای خرید
- بهبود محصول یا سیستم جدید
- طراحی یک محصول یا سیستم جدید
- تنظیم محیط کار فردی
- نوسازی یک شغل یا محیط کار، برای مثال بعد از ماشینی کردن آن
- طراحی کامل یک کارخانه

در اجرای برنامه های ارگونومی مواردی را که می توان در نظر گرفت عبارتند از :

- نصب و بررسی
- طراحی محیط کار آموزش کاربران و پیشتیبانی از ایشان
- تغییرات سازمانی
- پذیرش محصول یا سیستم جدید

با توجه به اینکه محیط نیز ممکن است بر روی کار و انسانی اثر گذارد، در اینجا مناسب است به عواملی که ناشی از نوع کار و وظیفه نبوده (عوامل خارجی)، اما اثر شایان توجهی بر عملکرد کار و رضایت شغلی دارند، اشاره نماییم. این عوامل عبارتند از:

- صدا و ارتعاش
- گرما و سرما
- چرخه کار- استراحت
- عوامل سازمانی

محیط کار عامل مهمی است که در کارایی کارکنان تأثیر مستقیم دارد. با توجه به اینکه اکثریت محیطهای کاری اصول اولیه ارگونومی را رعایت نمی نمایند و این عدم توجه به اصول اولیه مسبب ایجاد ریسک فاکتورهای ارگونومی می باشد و سبب بروز مشکلاتی برای کارکنان شده و سلامتی آنان را نیز به خطر می اندازد. لذا جهت افزایش کارایی و رضایتمندی کارکنان ضروری است سلامت شغلی در محیط کار فراهم گردد.

### سلامت شغلی

مواردی که در سلامت شغل دارای اهمیت می باشد عبارتند از:

۱. انطباق شغل با توانایی افراد
۲. کنترل فرد بر روی کار
۳. افزایش مهارت
۴. ایجاد این فرصت که افراد بتوانند روابط مناسبی با همکاران داشته باشند
۵. داشتن اطلاعات کافی در خصوص کارایی افراد و بازخوراند آن به افراد و سیستم

۶. جلوگیری از حرکات تکراری
۷. جلوگیری از تبعیض و خشونت
۸. جلوگیری از استرس‌های ناشی از کار

### استرس شغلی

استرس یک پاسخ رفتاری، جسمی و روانی به عامل استرس ( استرسور) است. در واقع استرس به معنی صرفاً فشار عصبی نیست. در واقع به یک پاسخ هیجانی و روانی " مضر " اطلاق می شود که در زمانیکه نیازهای شغل با نیازها و تواناییهای فرد همگون نباشد ایجاد می گردد.

از عوامل ایجاد استرس ( استرسور) می توان موارد زیر را نام برد:

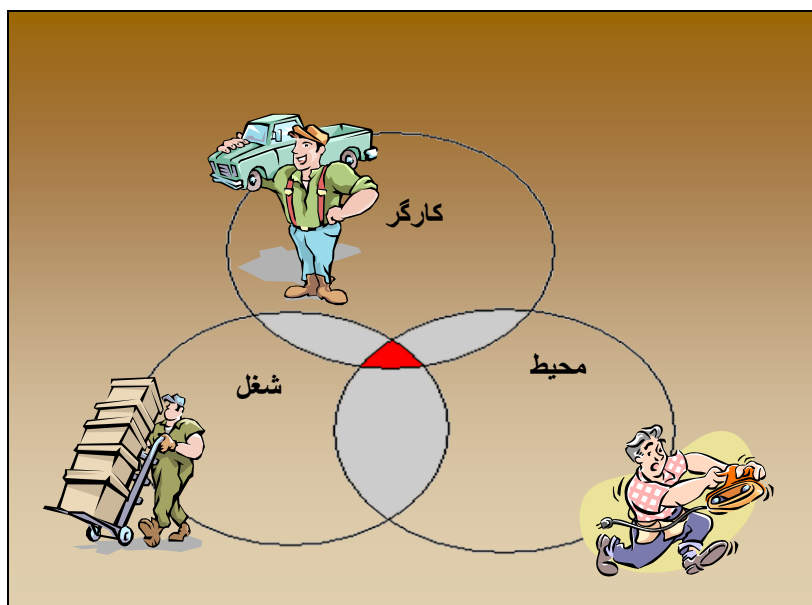
- استرسورهای سازمانی
- استرسورهای فردی
- استرسورهای محیط کار
- استرسورهای فیزیولوژیکی

و در خصوص استرس‌های سازمانی می‌توان گفت عدم تشویق‌های مالی کارکنان برجسته و عدم رشد شغلی، مشخص نبودن سیاست‌های اجرایی، تغییر سازمانی و تأثیر رفتار مدیریت در مناسبات اداری و همچنین عدم قدرت تصمیم گیری کارشناسان فعال در سیستم سبب ایجاد استرس در محیط کار را می‌شود.

این نکته حائز اهمیت است که عدم شفافیت نقش کارکنان (شرح وظایف) و عدم رضایت از شغل و نقش وجود تبعیض و بوروکراسی و بار کار زیاد سبب ایجاد استرس‌های فردی خواهد شد.

استرسورهای محیط کار عبارتند از:

- ✓ شرایط کاری
- ✓ خشونت در محیط کار
- ✓ عدم حمایت اجتماعی
- ✓ عدم امنیت کاری
- ✓ تغییر و تطابق
- ✓ همکاری



استرسهای ناشی از شرایط محیط کار عبارتند از :

- ریسک فاکتورهای مرتبط به کارگر و متأثر بر روی سلامتی عبارتند از شرایط فیزیکی بدن، وضعیت روانی، وظیفه محوله

خارج از شرح وظایف کاری



- ریسک فاکتورهای مرتبط با شغل عبارتند از طراحی پروسه کار، ایستگاههای کار و تجهیزات مورد استفاده



نامناسب بودن طراحی ایستگاه کار سبب به وجود آمدن وضعیت نامناسب بدن در کارگران می‌گردد.

- ریسک فاکتورهای مرتبط با محیط کار عبارتند از عوامل زیان آور فیزیکی و شیمیایی، روانی و شرایط جوی محیط کار

و اما در خصوص استرسورهای فیزیولوژیکی باید عنوان نمود که تغییر ساعت کاری تا مدتی که فرد به شرایط جدید عادت کند می‌تواند استرس را باشد و یا در خصوص جنسیت می‌توان گفت زنان شاغلی که دوره بارداری و شیردهی و بچه‌داری را می‌گذرانند ممکن است در طی این دورانها دچار استرس بشوند، بخصوص اگر این مسائل سبب شود حتی به مقدار کم از کارایی آنان کاسته شود.

عواقب استرس شغلی در محیط کار عبارتند از :

۱. بیماری
۲. غیبت از کار
۳. عدم رضایت شغلی
۴. تأخیر
۵. حوادث در محیط کار
۶. کاهش بهره‌وری
۷. کاهش انگیزه
۸. کاهش قدرت تصمیم‌گیری

پیشگیری از استرس و کنترل آن نیازمند این می‌باشد که توسط سیستم مدیریتی اقدام نمود و با در نظر گرفتن موارد زیر برای کنترل آن گام برداشت:

مرحله اول: شناسایی مشکل

- مربوط به نوع کار

- مربوط به سازمان

- مربوط به محیط کار

گام دوم: طراحی مجدد و مداخله

- الویت بندی استراتژی

گام سوم: ارزیابی

- ارزیابی کوتاه و دراز مدت



یکی از مواردی که در کنترل و مدیریت استرس اهمیت دارد در خصوص طراحی مناسب ایستگاههای کار می‌باشد. نظر به اینکه این مسأله جزء حساسترین و مهمترین کارها در ارگونومی می‌باشد. در هر ایستگاه کار یک طراحی مناسب نه تنها سلامتی، بلکه بازدهی و کیفیت تولید را نیز متأثر می‌کند. طراحی ایستگاههای کار به صورت غیر ارگونومیک باعث افزایش روز افزون شکایتها از محیط کار و بروز بیماریهای مزمن ناشی از کار می‌شود.

از عوامل و فاکتورهایی که سبب طراحی نامناسب محیط کار می‌شود، عدم آگاهی مدیران تولید و سرپرستان از اهمیت طراحی مناسب ایستگاههای کار می‌باشد. لازم به ذکر است که با افزایش درخواست جهت بالا رفتن کیفیت تولیدات و دقت در تحویل محصولات، طراحی کار و محیط کار اهمیت پیدا می‌کند. همچنین طراحی فیزیکی ایستگاههای کار بدون در نظر گرفتن سازماندهی کار عملاً میسر نمی‌باشد. گرچه فاکتورهای فیزیکی در طراحی محیط دارای اولویت می‌باشد.

### وضعیت بدن حین انجام کار

انواع وضعیت های بدنی که بیشتر افراد هنگام انجام کار به خود می گیرند ، می تواند موجب ایجاد درد در بخشهای خاصی از بدن شوند. تعدادی از وضعیتهای بدنی هنگام انجام کار و مشکلات ناشی از آن عبارتند از:

۱. انجام کارهای طولانی مدت در وضعیت بدنی ایستاده سبب ناراحتی پاها و ناحیه پایین کمر می‌شود.



۲. انجام کار در وضعیت نشسته بدون داشتن تکیه گاه در ناحیه پایین کمر که پشتی صندلی هیچگونه حمایتی را برای مهره های کمر ایجاد نمی‌کند، سبب ایجاد ناراحتی ناحیه پایین کمر می‌شود.
۳. در صورتیکه کار در وضعیت نشسته بدون وجود حمایت کننده یا تکیه گاه کمر انجام گیرد بخش مرکزی کمر آسیب می‌بیند.
۴. در کار نشسته بدون وجود تکیه گاه مناسب برای پا زانوها ، پاها و ناحیه پایین کمر دچار آسیب میشوند.



۵. در کار نشسته ای که ارتفاع زیاد قرار می‌گیرند، ناحیه بالایی کمر و بخش پایینی گردن دچار ناراحتی می‌شود.
۶. کار کردن در حالتیکه بازو و ساعد در بالای سر قرار می‌گیرند شانه‌ها و بازوها دچار مشکل می‌شوند.



۷. در کارهایی که در آن وضعیت خمش گردن به سمت عقب وجود داشته باشد موجب ایجاد درد در ناحیه گردن می‌شود.
۸. کار کردن در فضای محدود و محصور سبب آسیب به ماهیچه‌های عمل کننده می‌گردد.



۹. کار کردن در وضعیتی که مفصل یا مفاصل در وضعیت نهایی قرار گیرد منجر به ایجاد ناراحتی در مفاصل عمل کننده می‌گردد.

همانگونه که ذکر گردید مفصلی که در وضعیت انتهایی یا نهایی خود قرار می‌گیرد و دارای خمش کامل یا حداکثر بازشدگی باشد می‌تواند سبب ایجاد ناراحتیهای مختلفی در این مفاصل گردد. اصولاً مفاصل باید در وضعیت حد واسط دامنه حرکت خود قرار گیرند

نکاتی که کارگران بایستی در مورد وضعیت بدن بدانند عبارتند از:

۱. وضعیت بدن در یک پست کاری باید طوری باشد که کارگر برای حفظ این وضعیت نیاز به تلاش زیادی نداشته باشد.
۲. ایجاد تنوع در وضعیت بدن در هنگام انجام کار توصیه می‌شود به شرط اینکه این امر روی راحتی یا اجرای کار اثر نگذارد.
۳. وضعیت بدن در یک پست کاری باید طوری باشد که کارگر بتواند در وضعیت عمودی قرار گرفته و به جلو نگاه کند.

۴. هنگامی که کارگر در وضعیت ایستاده کار می‌کند وزن بدن روی هردو پا به طور مساوی توزیع می‌شود.
۵. وضعیت بدنی باید متعادل باشد به طوری که برای ثابت کردن کل بدن یا برخی اندامها، مانند آنچه که به هنگام خم شدن به جلو اتفاق می‌افتد، نیازی به فعالیت اضافی ماهیچه‌ها نباشد.
۶. سر باید به طور معقولی در حالت عمودی یا کمی رو به جلو قرار گیرد.
۷. اندامها، تنه و سر در حین انجام کار باید طوری قرار گیرند که مفاصل مجبور نباشند بیشتر از حد وسط دامنه حرکتشان حرکت کنند.
۸. دستها نباید به طور منظم یا برای مدت زمان طولانی در ارتفاعی بالاتر از ارتفاع آرنج حرکت کنند.

### بهبود طراحی ایستگاه کار: طراحی محیط کار متکی به سه عامل مهم می باشد

- دانش ارگونومی
- بازدهی کار و کیفیت کالا
- مشارکت فعال کارفرمایان و کارگران

در واقع هدف اصلی از طراحی محیط کار و وسایل، در نظر گرفتن افرادی با ابعاد بدنی متفاوت می باشد و عوامل دیگری که در طراحی مد نظر قرار می‌گیرد عبارتند از سن، جنس، ملیت و معلولین جسمی.

### موارد مورد توجه در طراحی پروسه کار

مواردی که در طراحی ایستگاههای کاری در نظر گرفته می شوند عبارتند از:

- طراحی ایستگاههای کار جهت رسیدن به یک تولید محصول معین



در مرحله اجرای طراحیها معمولاً یک مهندس تولید یا یک مدیر رده میانی همکاری دارد و بینش خود را در طراحی محیط کار و در داخل سیستم پیاده می‌کند.

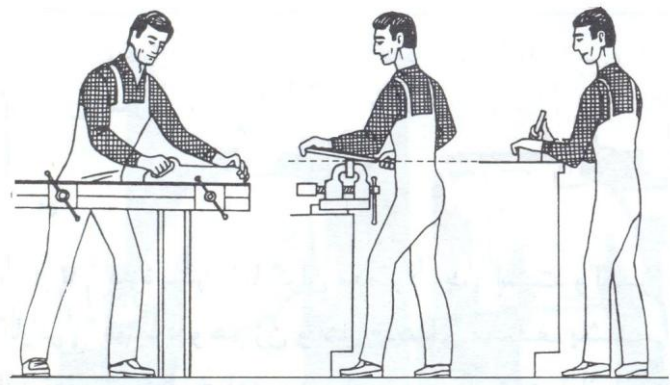
- حذف Posture نامناسب و حرکات تکراری: قابل تنظیم بودن وسایل در ایستگاههای کار جهت انجام کارهای نشسته و ایستاده یا توأم با هم.

- در نظر گرفتن متغیر شخص انجام دهنده کار همراه با اندازه‌گیری و در نظر گرفتن حدود آستانه حد مجاز TLV عوامل زیان‌آور

توجه به موارد ذکر شده می‌تواند در جلوگیری از پیشرفت ناراحتیهای اسکلتی-عضلانی و خستگیهای ناشی از کار مؤثر باشد. همچنین می‌تواند از کاهش بازدهی کار و عوامل نایمن در محیط کار جلوگیری نماید. در طراحی ارگونومی کار در ابتدا باید یک ارزیابی ارگونومی ایستگاههای کار انجام گیرد. معمولاً در پروسه طراحی روشی که برای ارزیابی مرسوم است، استفاده از چک‌لیستهایی است که می‌تواند کلیه موارد مورد نظر در ارزیابی را پوشش دهد.

جهت بهبود طراحی ایستگاه کار رعایت نکات زیر توسط کارگر الزامی است:

- ارتفاع کار برای هر کارگر باید در حد آرنج یا کمی پایین‌تر از آن باشد.

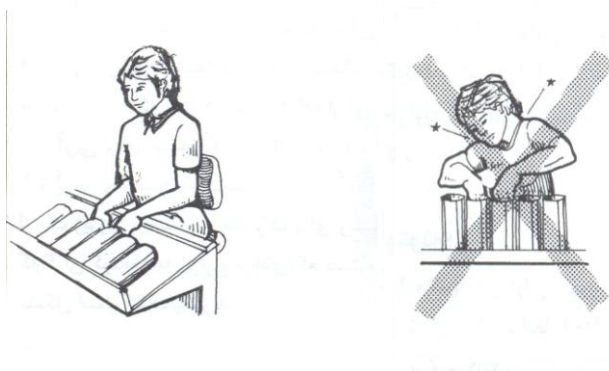


زیرا:

- انجام بیشتر کارها در ارتفاع آرنج دست راحت‌تر است
- کارگر کمتر خسته می‌شود
- اگر ارتفاع سطح کار خیلی زیاد باشد، در اثر بالا گرفتن دستها، شانه‌ها خشک می‌شوند و درد می‌گیرند. این ناراحتی هم در حالت ایستاده و هم در حالت نشسته روی می‌دهد.
- اگر ارتفاع سطح کار زیاد پایین باشد، در اثر خم شدن به جلو کمردرد عارض می‌شود. این ناراحتی در حالت ایستاده شدیدتر است. در حالت نشسته، شانه‌ها و گردن در دراز مدت دچار ناراحتی می‌شوند.



۱. ایستگاه کار نشسته: در حالت نشسته سطح کار باید در حد آرنج باشد.



- اگر برای انجام کار نیرویی به طرف پایین وارد می‌شود سطح کار را باید کمی پایین‌تر آورد.
- برای انجام کارهای دقیق، سطح کار باید کمی بالاتر از آرنج باشد تا کارگر نقطه کار را درست ببیند.
- کار نشسته در مقایسه با سایر کارها راحت‌تر به نظر می‌رسد اما نشستن طولانی هم خسته کننده است. نشستن بر صندلی مناسب خستگی را کمتر، کارایی و رضایت از کار را بیشتر می‌کند.

برای استفاده از صندلی مناسب بایستی به نکات زیر توجه نمود:

۱. ارتفاع مناسب صندلی ارتفاعی است که کارگر بتواند پاهایش را روی زمین گذاشته و بدون فشار بر پشت پا روی صندلی بنشیند. در صورت امکان بهتر است از صندلی با ارتفاع قابل تنظیم استفاده گردد.
۲. اگر امکان تهیه صندلی قابل تنظیم وجود ندارد هر کارگر بایستی صندلی مناسب خود داشته باشد و یا از زیرپایی و تشکچه برای ایجاد ارتفاع مناسب خود استفاده کند.
۳. برای ایجاد تکیه‌گاه کمر کارگر، می‌توان از پشتی بالشتکی در ۱۵ الی ۲۰ سانتیمتری کمر استفاده نمود و چون بیشتر افراد هم به جلو و هم به پشت لم می‌دهند، پشتی صندلی باید قسمت بالای پشت را هم برای لم دادن به عقب محافظت کند.
۴. کف صندلی بایستی تا حد متوسط بالشتکدار باشد، به طوری که نه زیاد سفت باشد و نه زیاد نرم تا کارگر بتواند به آسانی تغییر وضعیت دهد.
۵. صندلی باید تحرک لازم برای کار و تغییر حالت نشسته را داشته باشد. صندلیهای چرخ‌دار پنج پایه برای بسیاری از کارها مناسب می‌باشد.

## نکات مهم:

ارتفاع صندلی بایستی در سطح پایین زانو و ارتفاع کار در سطح آرنج باشد. باید توجه داشت که بالا آوردن سطح صندلی برای دستیابی به سطح کار در حد آرنج درست نیست زیرا صندلی بلند بر رانها فشار آورده و حرکات پا را محدود می‌کند. این حالت برای کارگر بسیار خسته کننده است.

- برای کارهایی که نیازمند حرکات زیاد دست هستند صندلی دسته دار استفاده نشود
- در صورتیکه پاها در هنگام نشستن بر روی صندلی آویزان باشند بایستی از زیر پایی استفاده شود .
- جهت تنظیم و استفاده درست کارگران از صندلیهای قابل تنظیم دادن آموزش به کارگران ضروریست.

## ۲. ایستگاه کار ایستاده :

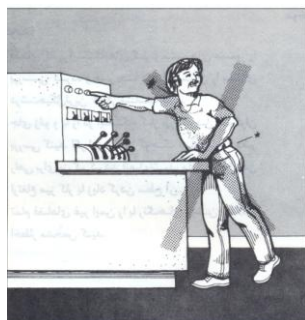
- در حالت ایستاده، ارتفاع دست باید کمی پایین تر از آرنج باشد.
- در کار سوارکردن قطعات سبک یا بسته بندی زیاد، ارتفاع دست باید ۱۰ تا ۱۵ سانتی متر پایین تر از آرنج باشد.
- اگر نیاز به اعمال نیروی زیاد است، سطح کار پایین تر بهتر است تا از وزن بدن برای انجام آن کمک گرفته شود.
- پایین بودن بیش از حد سطح کار باعث کمردرد می‌شود.



- قانون ارتفاع آرنج را برای تصحیح سطح کار دستی و کارایی بیشتر و نیز کاهش ناراحتی گردن ، شانه و دست رعایت کنید.

## نکات مهم :

- لازم است کارگران کوتاه قد در حالت طبیعی به ابزارهای کنترل و مواد دسترسی داشته باشند. به عبارت دیگر دست آنها در حالت طبیعی به ابزارهای کنترل و مواد برسد.



- از دسترسی مشکل به ابزارهای کنترل جلوگیری کنید.

مزایای قرار داشتن ابزارهای کنترل در حد دسترسی افراد کوتاه قد:

۱. کاهش خستگی

۲. کاهش آسیبهای اسکلتی-عضلانی

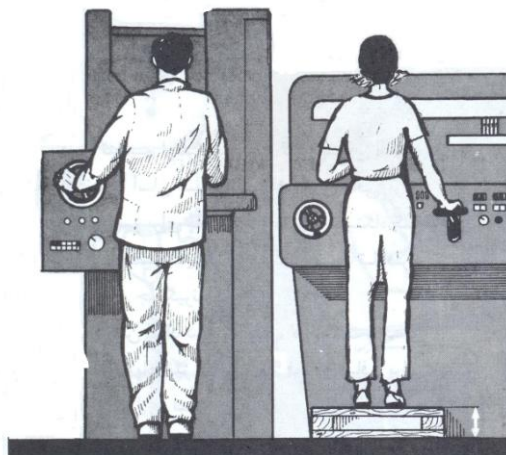
۳. افزایش کارایی

راهکارهای عملی برای راحتی کار کارگران کوتاه قد:

۱. از سکویی برای رسیدن دست کارگران کوتاه قد به ابزار کنترل و مواد استفاده شود.

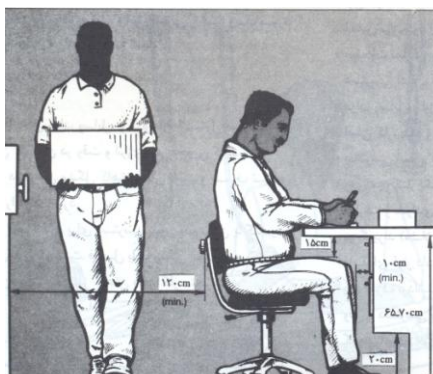
۲. برای ابزارهای کنترل اهرمی، نصب یک دسته اضافه دسترسی به آن را برای کارگران کوتاه قد راحت تر می کند.

۳. از ماشینها و ابزارهایی که ارتفاع سطح کار آنها قابل تنظیم باشد استفاده شود.



برای ایجاد سطح کار مناسب در حدود آرنج برای کارگران کوتاه قد از سکو استفاده کنید

از وجود فضای کافی برای کارگران درشت هیكل در راهروها و ایستگاههای کار اطمینان حاصل شود. جای زانو و پا نیز باید مد نظر قرار گیرد. لازم به ذکر است که ایجاد فضای کافی برای حرکت و در زیر میز برای پاها بعد از نصب ایستگاه کار مشکل است، بنابر این این فضا باید از اول فراهم شود.



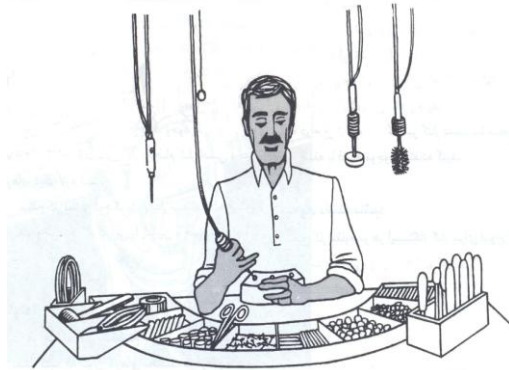
کارگران درشت هیكل باید برای حرکت پاها و بدن فضای

کافی در اختیار داشته باشند

مزایای ایجاد فضای کافی برای حرکت دادن پاها و بدن:

- کم شدن خستگی
  - کاهش بیماریهای اسکلتی عضلانی
  - افزایش کار آیی
- به طور کلی لازم است :

مواد، وسایل و ابزار کنترلی که زیاد استفاده می‌شوند در ناحیه دسترسی آسان کارگر قرار بگیرند. در این حالت کارگر می‌تواند با حفظ وضعیت بدن به آنها دسترسی داشته باشد.



مواد، وسایل و ابزارهای کنترلی را که زیاد مورد استفاده قرار می‌گیرند در دسترس آسان بگذارید

**سؤال: ایستگاه کار نشسته بهتر است یا ایستاده؟**

**جواب:** در کارهایی که نیازمند بلند کردن و حمل و نقل وسایل سنگین بطور پیاپی می‌باشد انجام کار در وضعیت ایستاده بهتر است. برای کارگرانی که کار ظریف با دقت زیاد بر قطعه کار دارند محل کار نشسته و برای آنهایی که در حین کار حرکات زیاد به کار می‌برند محل کار ایستاده مناسب تر است.

اگر در انجام کار لازم باشد که کارگر دست خود را در جهات گوناگون دراز کند، وضعیت ایستاده یا نشسته - ایستاده برتری دارد. به این ترتیب کارگر به راحتی می‌تواند به جای مورد نظر خود دسترسی داشته باشد.

البته انتخاب محل کار ایستاده یا نشسته معمولاً به تجربه کار بستگی دارد. وضعیت نامناسب بدن می‌تواند به ناراحتیهای شانه، گردن و دست منجر شود.

باتوجه به اینکه نشستن یا ایستادن در تمام مدت خسته کننده است بهتر است در هر صورت فرصتی برای انجام کار متناوب ایستاده و نشسته فراهم نمود.

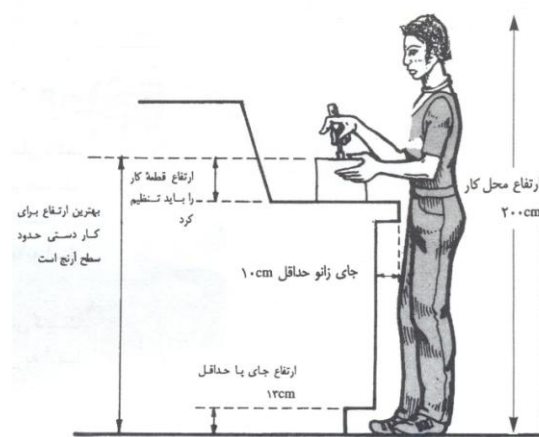


به طور کلی برای اینکه بدانیم چه کاری در حالت نشسته و چه کاری به طور ایستاده بهتر است انجام شود به نکات زیر توجه می‌کنیم:

۱. در کارهایی که کارگر در انجام آن خسته یا ناراحت می‌شود، انجام کار در هر دو وضعیت ایستاده و نشسته مورد بررسی قرار گیرد تا مشخص گردد که انجام کار در کدام وضعیت برای وی راحت‌تر و بهتر است.
۲. در صورتیکه کاری نیازمند دقت زیاد، تکرار کارهای ظریف، یا نظارت مداوم باشد برای انجام آن ایستگاه کاری نشسته توصیه می‌شود.
۳. در کارهای نیازمند حرکات بدنی و نیروی زیاد، ایستگاه کاری ایستاده مناسب‌تر است.
۴. ایستگاه کار چه در حالت نشسته و چه در حالت ایستاده بایستی دارای ارتفاع مناسب باشد.

### نکات مهم:

- اصل اساسی و مفید برای تعیین ارتفاع کار مناسب قرار دادن سطح کار در حد آرنج یا کمی پایین‌تر از آن است.
  - در هنگام تعیین ارتفاع میز کار ارتفاع قطعه کار هم باید در نظر گرفته شود.
  - بهتر است انجام وظایف کارگر به گونه‌ای باشد که کارگر کار را به تناوب در حالت نشسته و ایستاده انجام دهد. در صورتیکه فراهم نمودن این شرایط امکانپذیر نباشد بهتر است کارهایی با هر دو حالت به کارگر محول گردد.
- کارگران باید به حالت طبیعی بایستند، وزن بدن را بر هر دو پا بیندازند، و کار را در جلو و نزدیک بدن انجام دهند. زیرا با انجام کار در وضعیت طبیعی بدن، خستگی کارگران و اختلالات گردن، شانه، دست و پشت آنها کاهش می‌یابد.



### ابعاد مناسب برای کارهای ایستاده

برای انجام کار در وضعیت طبیعی بدن رعایت نکات زیر الزامی است:

۱. کارهای مهم و تکراری باید به گونه‌ای ترتیب داده شود که در جلو و نزدیک بدن انجام گیرد. میز کار نیز باید نزدیک بدن باشد.

۲. کارهای تکراری باید حتی الامکان بدون بلند کردن آرنج یا خم کردن و چرخاندن بدن انجام گیرد.

#### نکته:

راههای آگاهی یافتن از وضعیت غیر طبیعی بدن:

۱ - کارگر هنگام کار احساس درد یا ناراحتی دارد

۲ - کار کارگر با کشیدن، خم کردن، یا چرخاندن بدن انجام می‌گیرد.

باید توجه داشت که بهترین ارتفاع برای انجام کارهای تکراری در کار ایستاده، سطح بین کمر و سینه و در کار نشسته سطح

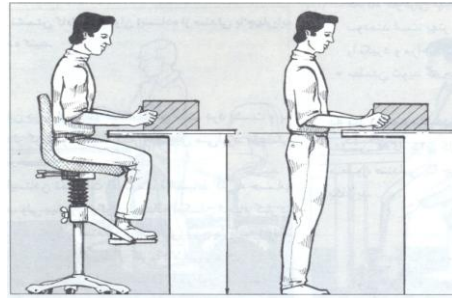
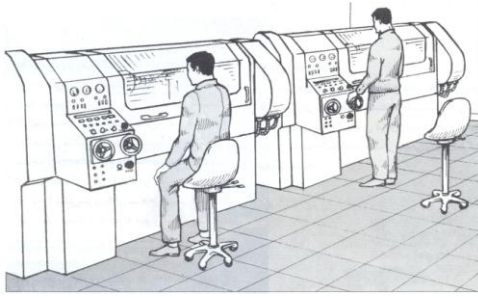
بین آرنج و سینه است.



تا حد امکان بهتر است انجام کار به تناوب در حالات ایستاده و نشسته انجام گیرد، زیرا در این حالت کار کارگر با خستگی کمتر و روحیه بالاتر کار می‌کند. با تناوب بین نشستن و ایستادن می‌توان کارهای مختلف انجام داد. در این حالت برقراری ارتباطات و کسب مهارت‌های مختلف نیز آسان می‌شود.

کارهای خشک ماشینی که عمدتاً نیاز به حفظ یک وضعیت ثابت دارد، خسته کننده بوده و اشتباه در آنها زیاد است که با فراهم نمودن امکان تناوب نشستن و ایستادن می‌توان کار را به شکل بهتری انجام داد. باید توجه داشت که :

- کارها به گونه‌ای باشد که کارگر بتواند وظایف خود را با تغییر حالت نشستن و ایستادن انجام دهد. مثلاً کار با ابزار را در حالت ایستاده و نظارت و ثبت را در حالت نشسته انجام دهد.
  - در صورتیکه کار اصلی در ایستگاه کار ایستاده انجام می‌شود، فرصت گاهگاه نشستن برای کارگر فراهم شود.
  - اگر کار اصلی در حالت نشسته انجام می‌گیرد، فرصتهایی برای کار ایستاده فراهم شود.
  - در صورت لزوم، چرخش کار به شکلی باشد که یک کارگر بتواند کارهای مختلف را در حالات ایستاده یا نشسته انجام دهد.
  - اگر تناوب نشستن و ایستادن در کار امکان نداشته باشد کارگر باید زمانهای کوتاه استراحت داشته باشد.
- توصیه می‌شود که در محل کار صندلی یا چهارپایه برای نشستن گاهگاه کارگران فراهم شود، زیرا کار کردن در حالت ایستاده و بصورت مداوم باعث ایجاد خستگی، درد پشت و پا می‌شود.



وجود یک صندلی بلند در یک ایستگاه کار ایستاده برای نشستن و نظارت بر کار مفید است

### مندهای مورد استفاده ارگونومی جهت ارزیابی محیط کار

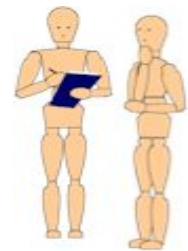
جهت ارزیابی ارگونومیکی محیط کار مندهای متفاوتی وجود دارد که شامل ارزیابی فردی و محیطی می باشد.

ارزیابی فردی شامل :

- تکمیل پرسشنامه توسط کارگر که به عنوان مثال می توان پرسشنامه نوردیک را نام برد که این نوع پرسشنامه را جهت ارزیابی شرایط کار و استنباط کارگر از ناراحتیهای اسکلتی عضلانی استفاده می نمایند.



- مصاحبه با کارگر و مدیریت



### ارزیابی محیطی

ارزیابی محیط توسط کارشناس با ابزار و وسایل موجود در دسترس انجام می گیرد که این ارزیابیها را می توان توسط

VIDEO Technique نیز انجام داد.



که تعدادی از این ابزارها عبارتند از :

-Plibel method (PLIBEL): روش تشخیص فاکتورهای استرسزای اسکلتی-عضلانی که ممکن است ایجاد جراحی بنماید که توسط Kemmlert, Kilbom, A توسط تهیه شده است.

- OWAS (Action Categories for working Postures) : روشی است که وضعیت بدن را در حالیکه در حال انجام کار می باشد بررسی می نماید.

- RULA (Rapid Upper Limb Assessment): ارزیابی سریع وضعیت بالاتنه را در هنگام انجام حرکات تکراری مورد بررسی قرار می دهد.

-Rapid Entire Body Assessment : REBA-

استفاده و مقایسه اطلاعات بدست آمده توسط متدهای ذکر شده می تواند کمک زیادی در بررسی وضعیت موجود بنماید و با توجه به وضعیت موجود، راه حلهای کارشناسی در جهت بهبود شرایط ارائه نماید.

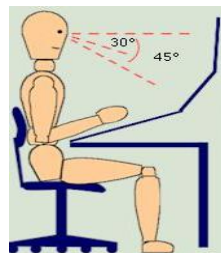
**توصیه های ارگونومی جهت انجام کارهای نشسته:**

نشستن حالتی از وضعیت بدن را شامل می شود که وزن بدن بتوسط نقاطی مورد اتکا موجود در ناحیه مربوط به لگن خاصره با استخوانها و پوشش عضلانی نرم به اطراف منتقل می شود.

انتقال وزن بستگی به نوع صندلی و posture به تناسب در کل به زمین و دسته صندلی و پشتی منتقل می شود.

**مزایای نشستن عبارتند از:**

۱ - جهت انجام یکسری از فعالیتها و کارها که در بالاتر از ارتفاع دید فرد قرار دارند و نیاز به کنترل موتور دارد با نشستن بدن در وضعیت ثابت قرار می گیرد.



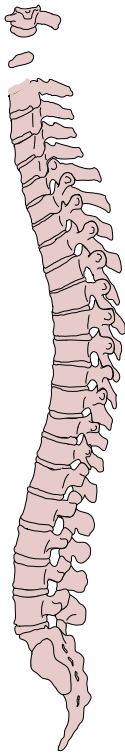
۲ - انرژی کمتری نسبت به حالت ایستاده مصرف می شود.

۳ - فشار و استرس کمتری به اعضای پایین تنه وارد می شود.

۴ - فشار هیدرواستاتیک گردش خون در اعضای مورد اشاره کاهش می یابد.

۵ - از همه مهمتر در هنگام نشستن به ناحیه پشت فشار وارد نمی آید و بدن در وضعیت راحتتری قرار می گیرد.

## نقش ستون فقرات در نشستن



از لحاظ بیومکانیک، کمر یکی از مهمترین اعضای بدن می‌باشد که در بالاتنه و پایین تنه نقش مهمی را برعهده دارد. البته قابل ذکر است هر کدام از اعضاء دارای اهمیت خاص خود می‌باشند. در اینجا با مروری بر ستون فقرات در ناحیه پشت و لگن خاصره به نقش آنان در وضعیت نشستن اشاره نمود.

عملاً ستون فقرات شامل چهار قسمت می‌باشد: دو قسمت متحرک و دو قسمت ثابت. از بالا مهره‌های گردن و از پایین مهره‌های پشت و از دو طرف توسط دنده‌های قفسه سینه احاطه شده و فیکس گردیده‌اند. قابل ذکر است که ستون فقرات در ناحیه لگن به استخوان خاجی متصل می‌باشد. در حالت طبیعی ستون فقرات قوس خاصی دارد که به شکل S می‌باشد و این حالت و وضعیت در ستون فقرات به تنه اجازه می‌دهد در posture متفاوت حالت مستقیم خود را حفظ نماید. قابل توجه است اگر بدانیم که مهره‌ها در بالای ناحیه پشت دارای ضخامت بیشتری نسبت به مهره‌های کمری می‌باشند و این می‌تواند عاملی برای حالت قوسی بودن مهره‌های پشت باشد. چنانکه می‌دانیم قوس کمر برای بدن بسیار ضروری می‌باشد، چون به فرد اجازه می‌دهد فرد به صورت صاف و مستقیم بنشیند. همانطور که ذکر گردید مهره‌ها از ناحیه پایین به

استخوان خاجی متصل می‌باشند. استخوان خاجی زمانی که فرد در حالت ایستاده و نرمال می‌باشد دارای یک زوایه‌ای با سطح افق می‌باشد و با تغییر حالتهای بدن زوایه مربوط به استخوان خاجی با سطح افق نیز تغییر خواهد کرد.

قابل ذکر است وقتی که لگن خاصره به طرف جلو تمایل دارد ستون مهره‌ها برای نگه داشتن قوس طبیعی خود تمایل به حرکت به طرف جلو خواهد داشت و اگر لگن خاصره به طرف عقب چرخش داشته باشد ستون مهره‌ها برای نگه داشتن حالت تثبیتی خود تمایل به پهن شدن دارد و روی هم پهن می‌شوند.

## عوامل مؤثر در نشستن

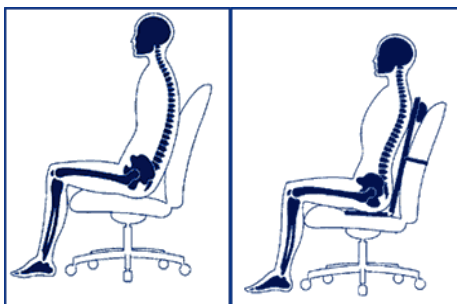
در کل وضعیت و حالت بدن در موقع نشستن به چندین عامل بستگی دارد که عبارتند از:

- نوع صندلی مورد استفاده و طراحی آن

- رفتارهای فردی در نحوه نشستن

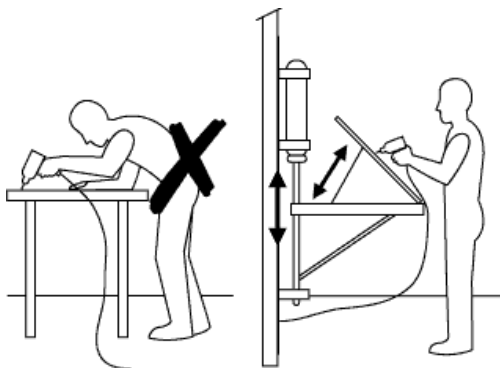


افرادی که بیشتر اوقاتشان را در حال نشستن می‌گذرانند، ۳۰ درصد بیشتر از افراد دیگر در معرض خطر ابتلا به دیسک کمر می‌باشند، البته باید در نظر گرفت عامل دیگری مانند نحوه نشستن می‌تواند نقش مهمی در ایجاد بیماری داشته باشد.



نحوه نشستن فرد می‌تواند یکی از علتهای ایجاد کمردرد باشد، بخصوص در بین افرادی که مبتلا به کمردردهای مزمن باشند استفاده از وضعیت نامناسب بدن سبب تشدید درد می‌گردد و این مسئله نشان دهنده این است که نحوه نشستن افراد حائز اهمیت زیادی می‌باشد.

- نوع کار و فعالیت شغلی: ضمناً افراد با توجه به نوع شغل و فعالیت روزانه خود متحمل پوسچر متفاوتی می‌شوند. برای مثال کارگرانی که در کارخانجات تولید قطعات الکترونیک کار می‌کنند به خاطر ریز بودن قطعات برای جمع‌بندی و بکارگیری اجزای مورد نیاز در محصول نهایی و حساسیت کار نیازمند دقت زیادی می‌باشند و کارگران تمایل بیشتری دارند که به جلو خم شده و گردن به طرف جلو خم می‌شود.



برای اینکه این کارگران هم بتوانند کار را به دقت انجام بدهند و هم اینکه ستون فقرات را در حالت طبیعی نگاه داشته شود، باید از صندلیهای استفاده شود که دارای شیبی از قسمت جلو باشند. البته زمانی که فرد احساس خستگی می‌کند و به پشتی تکیه می‌کند، اگر در قسمت عقب صندلی هم شیب مناسبی در نظر گرفته شود به نگه داشتن قوس ستون مهره ها در ناحیه کمر در حالت طبیعی کمک می‌کند.

باید اشاره کرد که صندلی نقش بسیار مهم در جلوگیری از خستگی و بروز ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی دارد یک صندلی خوب زمانی می‌تواند نقش خود را خوب ایفا می‌کند که بتواند حالت انحنای قوس کمر را در هنگام نشستن حفظ بنماید.

همچنین در محیط کار فرد بتواند دسترسی به صندلی متناسب با نوع کار داشته باشد. برای مثال اگر نوع کار نیازمند استفاده از حالت ایستاده و نشسته توأم با هم باشد باید ارتفاع صندلی طوری باشد که فرد بتواند در هر شرایطی از آن استفاده نماید. معمولاً این نوع صندلیها دارای ارتفاع بیشتری نسبت به صندلیهای معمولی می‌باشند و صندلی دارای شیبی مناسبی از قسمت جلو می‌باشد و فرد به راحتی می‌تواند به طرف جلو خم شود و این مسأله باعث می‌شود وزن بین باسن و پاها پخش شود.

### اطلاعات آنترپومتریک مورد نیاز برای کارنشسته

برای انجام کارهایی که نیازمند دقت و تثبیت بدن می‌باشد و کار به صورت نشسته می‌باشد، معمولاً این اندازه‌گیریها انجام می‌گیرد و بنابه اطلاعات موجود و نوع کار سفارش صندلی داده می‌شود.



برای طراحی صندلی مناسب جهت هر نوع کاری به وجود اطلاعات آنترپومتریک (Anthropometrics) برای کارگران مورد نظر نیاز می‌باشد. این اطلاعات در جدول طراحی شده ثبت می‌گردد. لازم به ذکر است اگر این اندازه‌گیریها از قسمت پهلو (Sagittal Plane) انجام گردد بیشتر مورد اطمینان خواهد بود.

سوالی که مطرح است: آنترپومتری چیست؟

آنترپومتری: از دو کلمه Anthropos به معنی انسان و Metrin به معنی اندازه‌گیری مشتق شده است. آنترپومتری به‌عنوان شاخه‌ای از فیزیکیال آنترپولوژی تعریف شده است که به اندازه‌های بدن شامل ابعاد مختلف، میدان و قدرت عضلات بدن می‌پردازد.

ابعاد اختصاصی فردی مانند: ارتفاعها، پهنایها، عمقها، فاصلهها، محیطها و انحناها اندازه گرفته می‌شوند.

در تعیین داده‌های آنترپومتری سه هدف مد نظر است:

- طراحی برای انسانهای حد(خیلی بزرگ یا خیلی کوچک)

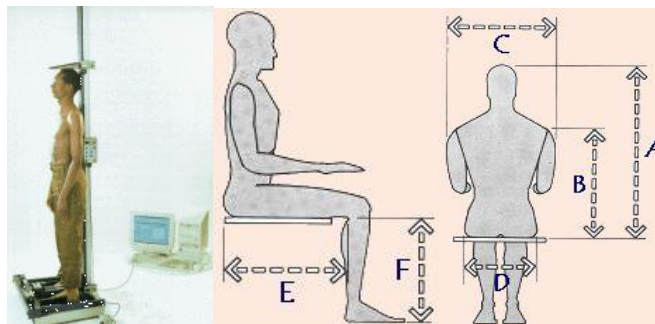
- طراحی برای محدوده قابل تنظیم و سازگار

- طراحی برای انسانهای متوسط



اندازه گیری بدن به دو صورت انجام می گیرد:

- اندازه گیری استاتیک: ابعاد ساختاری، ابعادی هستند که در شرایط ثابت (استاتیک) اندازه گیری می شوند.



لازم به ذکر است که ابعاد بدن بصورت تابعی از سن و جنس تغییر کرده و در جمعیت‌های مختلف متفاوت است. برای مثال در مورد سن، طول قد و سایر ابعاد مربوط به آن تا اواخر نوزده سالگی یا اوایل بیست سالگی افزایش می یابد و تا دوران میانسالی ثابت می ماند و در اواسط دوران میانسالی و اوایل پیری کاهش می یابد.

- اندازه گیری دینامیک: این ابعاد در شرایطی اندازه گیری می شود که بدن در حال انجام کار فیزیکی می باشد برای مثال چرخاندن فرمان اتومبیل یا دراز کردن دست برای برداشتن نمکدان از روی میز که اندامهای بدن بطور هماهنگ عمل می کنند.



### اصول طراحی آنتروپومتریکی:

در کاربرد اطلاعات آنتروپومتریکی جهت طراحی یک وسیله خاص به علت تنوع و تعدد شرایط و افرادی که وسیله برای آنها ساخته می شود همیشه نمی توان از یک روند مشخص و از پیش تعیین شده استفاده نمود. برای نائل آمدن بر این مشکلات موارد زیر توصیه شده اند:



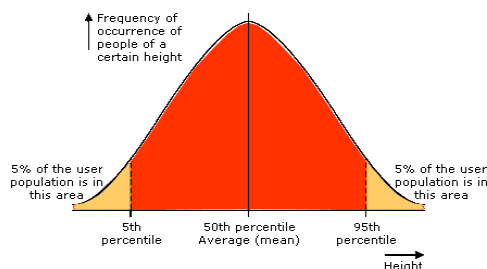


- تعیین ابعاد و اندازه‌های بااهمیت در طراحی (نظیر ارتفاع نشسته که در طراحی ارتفاع اتومبیلها، فاکتورهای اساسی است)

- تعریف جمعیتی که طراحی برای آن صورت می‌گیرد. این عمل محدوده اندازه‌هایی که می‌بایست مورد توجه قرار گیرند را معین می‌کند. برای مثال جمعیت کودکان، زنان، غیر نظامیان و ....

- تعیین اصولی که در طراحی باید بکار گرفته شود (طراحی برای انسانهای حد، طراحی برای محدوده قابل تنظیم و سازگار و یا طراحی برای انسانهای متوسط)

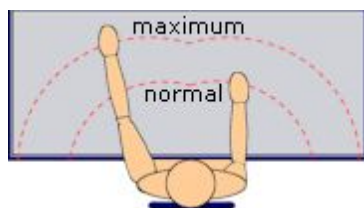
- انتخاب درصدی از جامعه که می‌بایست در محدوده طراحی قرار گیرند (۹۰٪/۹۵٪)



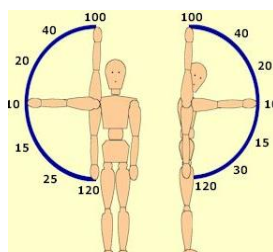
- هنگام استفاده از جدول آنترپومتریکی و استخراج مقادیر مورد نیاز اگر می‌بایست در هنگام استفاده لباسهای مخصوص پوشیده شوند مقادیر اضافی برای ابعاد داده شده بایستی در نظر گرفته شوند.

محدوده فضاهای کار :

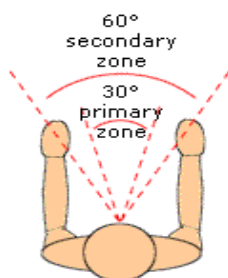
اطلاعات آنترپومتریکی کاربردهای فراوانی در طراحی اشیاء دارند. اینجا تنها به بیان بعضی از آنها پرداخته می‌شود. یکی از مهمترین کاربردهای این اطلاعات، استفاده از آنها در طراحی فضاهای کار شامل آنچه که معمولاً فضای کارمحاط خوانده می‌شود، می‌باشد.



در واقع محدوده فضای کار از فضاهای سه بعدی تشکیل شده‌اند که به طور معقول برای فردی که در حالت نشسته کار دستی انجام می‌دهد شرایط مناسب و ایده آل را دارد.



بنابراین کلیدهای کنترلها و دیگر اشیاء مورد استفاده بایستی در داخل این فضا قرار داده شوند.



برای انجام کارهای که نیازمند دقت و تثبیت بدن می‌باشد معمولاً کار به صورت نشسته انجام می‌گیرد.



پس از ساخت و خریداری صندلی باید به روشهای مختلف اندازه‌گیری از احساس راحتی نمود که این روشها عبارتند از :

- مشاهده حرکات و posture بدن

- مشاهده نحوه انجام کار



- استفاده از پرسشنامه‌هایی جهت پیدا نمودن احساس راحتی در هنگام نشستن بر روی صندلی که نشستن و ایستادن توأم با هم در ارزیابی اثر بخشی تر می‌تواند عمل نماید.

با ارزیابی فردی و بررسی ناراحتیهای اسکلتی - عضلانی و وضعیت حالت بدن اندازه راحت بودن در صندلی را می‌توان سنجید.

احساس راحتی در واقع رضایت و لذت فرد از وضعیت و تجربه‌ای که بدست آمده می‌باشد.



راحتی عبارت است از بیان وجود یک حالت فیزیولوژیکی و روانی که نشان دهنده هماهنگی فیزیکی مابین انسان و محیط می‌باشد.

به هر حال در زمان کار و فعالیت بیان فرد در خصوص تشخیص راحت بودن مهمتر از همه موارد می‌باشد و کاملاً آشکار است که راحتی ساختار پیچیده‌ای دارد و منحصر به چند عامل ساده نمی‌باشد و در نقطه مقابل ناراحتی قرار می‌گیرد. زمانی که فرد در هنگام نشستن احساس راحتی می‌کند دارای اهمیت و قابل بحث می‌باشد. در واقع راحتی که فرد بعد از ۵ دقیقه نشستن بر روی صندلی حس می‌کند می‌تواند تا ۴ ساعت بعد را هم پوشش بدهد.

حداقل زمان برای دریافت احساس راحتی در صندلی سی دقیقه می‌باشد. دو مورد و مرحله در ارزیابی راحتی تأثیر دارد:

- ابعاد بدن افراد

- طول مدت تماس بدن با صندلی در کوتاه مدت با توجه به فرد استفاده کننده

برای تماس در طولانی مدت (بیشتر از ۲ ساعت) می‌توان به نتیجه حاصله دست یافت و این موارد و اطلاعات می‌توانند برای طراحان صندلی بسیار قابل توجه باشد.

البته مسأله‌ای که در اینجا باید توجه بیشتری به آن کرد در ارتباط با این موضوع می‌باشد که اصولاً این نتیجه که در آزمایشگاه بر اساس تحقیقات در خصوص زمان احساس راحت بودن در هنگام استفاده از صندلی بدست می‌آید با نتیجه ای که فرد در واقعیت به هنگام کار و فعالیت بدست می‌آورد تا حدودی همخوانی نخواهد داشت. در واقع انجام کارهای نشسته به صورت طولانی مدت ایجاد کمردرد خواهد کرد.



افرادی که بیشتر اوقاتشان را در حال نشستن در ماشین می‌گذرانند، ۱/۳ بیشتر از افراد دیگر در معرض خطر ابتلا به دیسک کمردرد می‌باشند. البته باید در نظر گرفت عوامل دیگری مانند ارتعاش و نحوه نشستن در ماشین می‌تواند در ایجاد بیماری نقش داشته باشد.

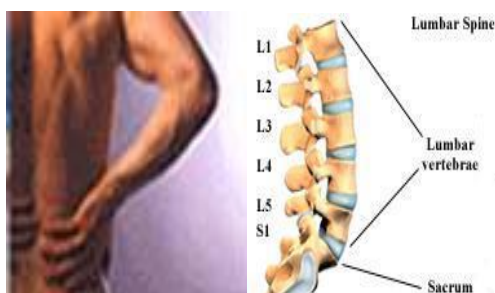
هر گونه تغییر و بهبود در یکی از پوسچرهای کار می‌تواند تأثیر مستقیم و خوبی در کاهش خستگی ناشی از پوسچر نامناسب و تعداد غیبت‌های ناشی از بیماری‌های اسکلتی-عضلانی داشته باشد. لازم به ذکر است که در دنیای امروز به دلیل شرایط محل کار و الکترونیکی شدن اکثر کارها در محیط‌های اداری از پوسچر ثابت و نامناسب استفاده می‌کنند و این مسأله یکی از عواملی است که سبب ایجاد ناراحتی‌های اسکلتی-عضلانی علی‌الخصوص کمردرد می‌باشد.

افرادی که دارای کار اپراتوری با کامپیوتری هستند هر ۲ ساعت یکبار نیازمند استراحت به مدت ۱۵ دقیقه می‌باشند و در زمانی که بار کاری بیشتر باشد برای هر ساعت ۱۰ دقیقه استراحت پیش بینی کرده‌اند.

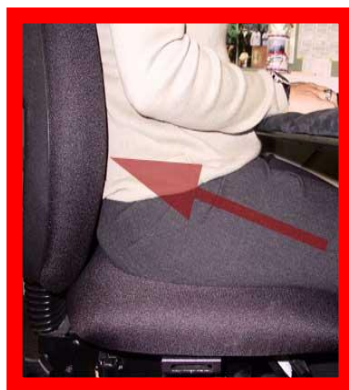
طول زمان نشستن و فشار وارده به دیسک کمر:

می توان اطلاعات مستقیمی از وجود بار موجود وارد بر دیسک و کمر که توسط اعضای حرکتی برای انجام فعالیت بر کمر وارد

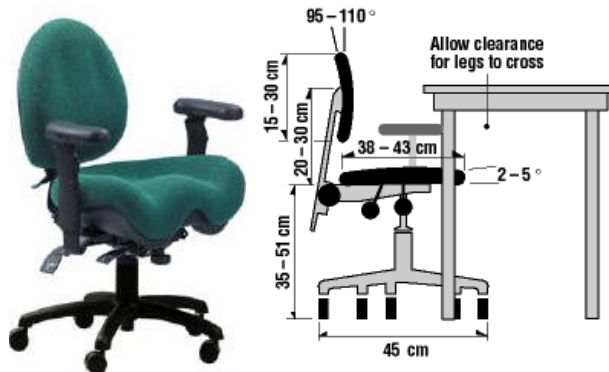
می آید را با اندازه گیری فشاری که به دیسک کمر وارد می آید محاسبه کرد. فشار وارده به کمر و دیسک در آن ناحیه در حالت ایستاده ۳۵٪ کمتر از افرادی که بر روی صندلی بدون پشتی می نشینند و تنه به طرف جلو خم می گردد. اکثر دردها و فرسایشهای داخلی مهره های و فشار بر روی دیسک زمانی پیش می آید که فرد نشسته باشد و از پشتی استفاده ننماید که سبب پهن شدن مهره ها می شود.



برای جلوگیری از این امر پیشنهاد گردیده از پشتی های استفاده گردد که دارای زاویه ۱۰۵-۱۱۰ درجه با سطح افق باشد و حالت قوسی کمر (S) را حفظ کند و عمق کمر را پر نماید.

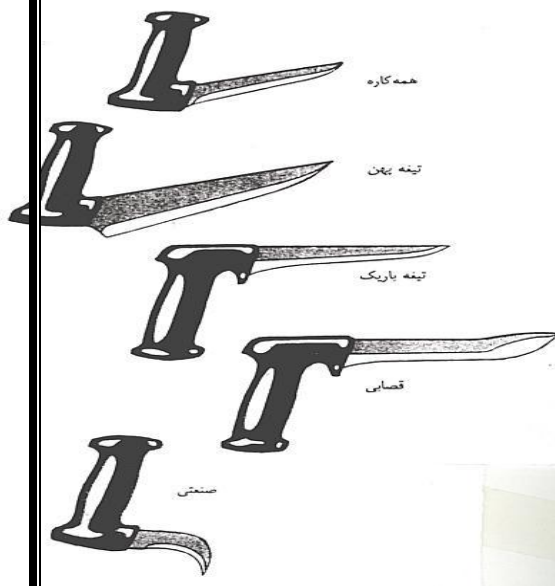


دسته صندلی تأثیر زیادی در کاهش ناراحتیهای اسکلتی-عضلانی در ناحیه کمر دارد. برای اینکه مقداری از وزن بدن توسط دستها به دسته صندلی منتقل می شود. (به شرطی که از پشتی با زاویه ۱۰۵ درجه نسبت به سطح افق استفاده گردد) و تا حدی از فشار بر روی دیسک کاسته می شود.



لازم به ذکر است افرادی که در محیطهای اداری مسؤولیت نوشتن را بر عهده دارند و برای انجام فعالیت، توسط دست و آرنج قسمتی از وزن بالا تنه را با خم شدن به طرف جلو و تکیه دادن دستها به میز منتقل می نمایند، فشار به ناحیه کمر کمتر می گردد و در مقایسه با افرادی که در حال نشسته به انجام کار غیر نوشتاری اشتغال دارند فرد کمتر دچار کمر درد می گردد. نظر به اینکه با مناسب سازی ایستگاههای کار و نوع شغل متناسب با وضعیت بدنی کارگران سبب افزایش رضایت مندی کارکنان می شود، در این راستا با متناسب سازی کار با کارکنان، بهره وری افزایش و خطر ایجاد آسیبهای بدنی کاهش می یابد. برخی از راهکارها در این راستا عبارتند از:

#### ۱- ابزار های دستی مخصوص را برای وظایف تکراری به کار گیرید :



ایمن تر می کنند. خرید یا ساخت ابزارهای مخصوص معمولاً هزینه کمی بر می دارد و چون بالا رفتن بهره وری نتیجه آن است، این هزینه به سود حاصل از آن می آرد. ابزارهای اختصاصی را برای انجام درست کار و نتیجه بهتر و نیروی کمتر به کار بگیرید. از آچار، چاقو، چکش، اره و انبردستهای دارای اندازه، وزن و توان مناسب کار استفاده کنید. جاهایی را برای نگهداری ابزاری که از آنها استفاده نمی شود معین کنید و همچنین کارگران را در استفاده صحیح از ابزارها آموزش دهید.

از استفاده از ابزارهای مخصوص  
معمولاً هزینه کمی بر می دارد و چون بالا رفتن بهره وری نتیجه آن است، این هزینه به سود حاصل از آن می آرد.  
ابزارهای اختصاصی را برای انجام درست کار و نتیجه بهتر و نیروی کمتر به کار بگیرید. از آچار، چاقو، چکش، اره و انبردستهای دارای اندازه، وزن و توان مناسب کار استفاده کنید. جاهایی را برای نگهداری ابزاری که از آنها استفاده نمی شود معین کنید و همچنین کارگران را در استفاده صحیح از ابزارها آموزش دهید.

استفاده از ابزارهای مخصوص  
معمولاً هزینه کمی بر می دارد و چون بالا رفتن بهره وری نتیجه آن است، این هزینه به سود حاصل از آن می آرد.  
ابزارهای اختصاصی را برای انجام درست کار و نتیجه بهتر و نیروی کمتر به کار بگیرید. از آچار، چاقو، چکش، اره و انبردستهای دارای اندازه، وزن و توان مناسب کار استفاده کنید. جاهایی را برای نگهداری ابزاری که از آنها استفاده نمی شود معین کنید و همچنین کارگران را در استفاده صحیح از ابزارها آموزش دهید.

استفاده از ابزارهای ساخته شده برای هر کار

مشخص، بهتر از ابزارهای همه کاره است.

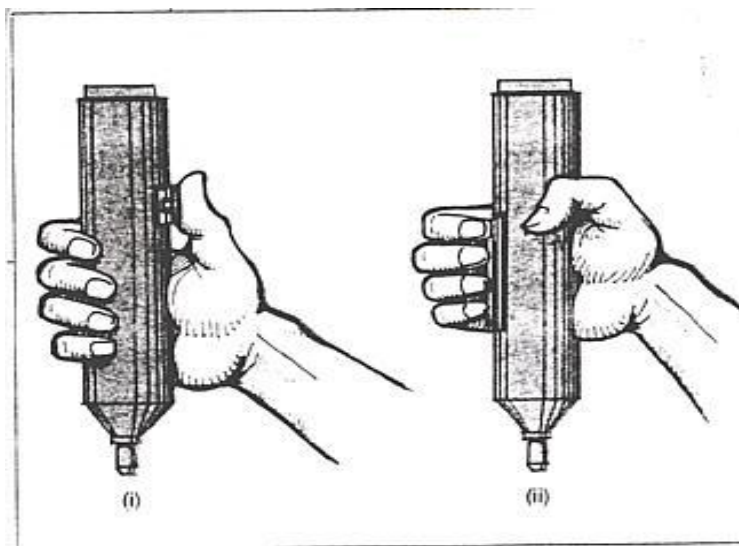
اگر انجام کار نیاز به نیروی زیاد دارد، از ابزارهای برقی استفاده کنید.

انواع مختلفی از این نوع ابزار موجود است، بکار گرفتن وسایل برقی نه تنها آسان تر است، بلکه کارهایی را هم که انجام دستی آنها امکان پذیر نیست می توان اجرا کرد.

در شکلهای روبرو ابزارهای عمل کننده با شست و سایر انگشتان و تفاوت این دو با هم آمده است:

در شکل شماره ۱ ابزار شستی فشار زیادی بر انگشت شست وارد می کند.

در شکل شماره ۲ ابزار با انگشتان دیگر عمل کرده و فشار کار بر روی تمام انگشتان تقسیم شده و شست آن را گرفته و هدایت می کند.



نمونه ابزارهای عمل کننده با شست

## ۲- ابزار برقی ایمن تهیه کرده و از محافظ ایمنی استفاده کنید :

ابزارهای برقی کارایی بالاتری دارند، ولی معمولاً خطرآفرین تر از ابزارهای دستی هستند.

هرچه انرژی زیادتر شود، خطر نیز بیشتر می گردد. با این حال، ابزارهای برقی ایمنی هم وجود دارند و نیازی به استفاده از انواع خطرناک نیست.

از این رو فقط باید ابزارهایی را تهیه کرد که خصوصیات ایمنی آنها آزمایش شده باشد. در این خصوص سه نکته مهم است:

- حفاظت در برابر انتقال برق و نقطه انجام کار

- جلوگیری از فعالیت ناخواسته ابزار

- بکارگرفتن آسان ابزار با گیره های مخصوص

محافظ ایمنی باشند، ضمن اینکه این کار گردند.

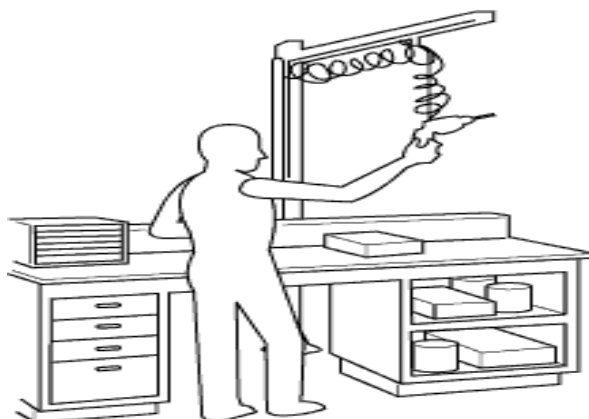
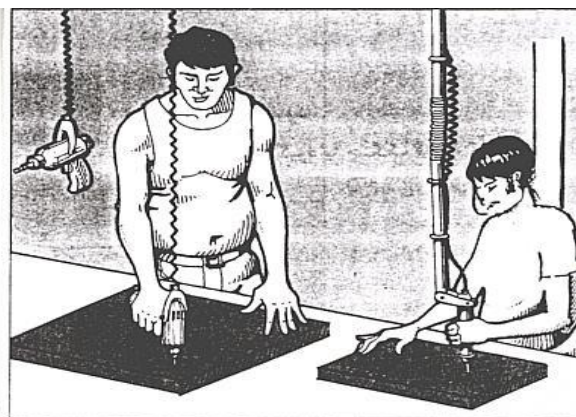
ابزارهای مورد استفاده باید دارای محافظها نباید مانع انجام درست



نمونه یک ابزار با دسته ای به اندازه کافی بلند تا بشود آن را محکم در دست گرفت

### ۳- ابزار را برای کار تکراری در یک مکان آویزان کنید:

استفاده از ابزار معلق در نزدیک محل کار روشی بسیار مناسب بوده که طی آن در وقت، برای برداشتن و گذاشتن آن صرفه-جویی شده، زمان به دست گرفتن ابزار کوتاه و خستگی کارگر نیز کمتر می شود. ابزار آویزان شده، آسان تر پیدا شده و نیازی به جای مخصوص برای نگهداری آنها (نظیر طبقه ابزار یا میز کنار دست) نمی باشد. این امر جهت صرفه جویی در فضا نیز می-باشد. وقتی کار در یک مکان تکرار می شود، ابزارهای معلق به سازماندهی محل کار و در نتیجه، بالا بردن کارایی کارگران هم کمک می کند. با این وجود ابزارهای معلق باید اندازه و وزن مناسب داشته باشند. ابزارهای سنگین را باید تنها زمانی معلق کرد که سازو کار مناسبی برای ایستایی و استفاده بی خطر آن تعبیه شده باشد. ضمن اینکه ابزار آویزان شده به دست های کارگر برخورد نکرده و مزاحم حرکت او نشود.

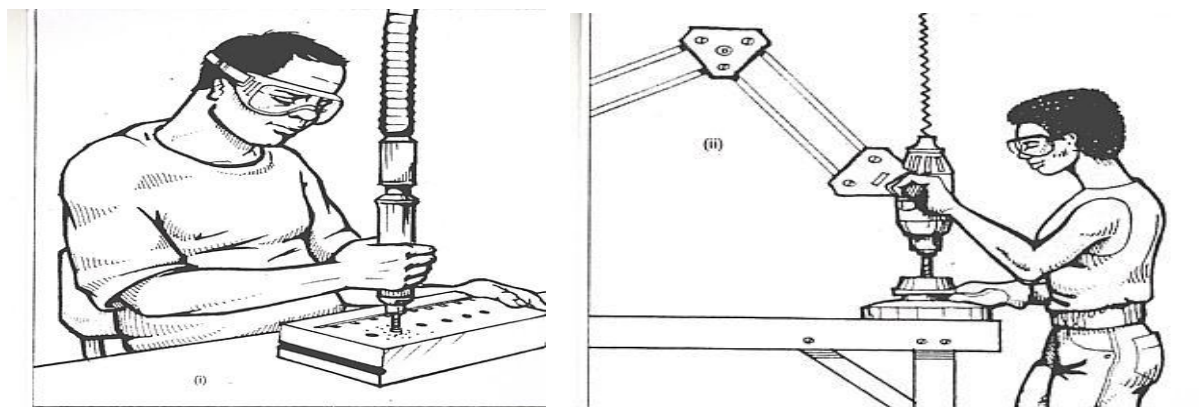


آویزان کردن ابزار از نقطه گرانش، کار با آن را دقیق تر و آسان تر می کند

۴- وزن ابزار را به حداقل برسانید: ابزار سنگین اغلب کارگر را خسته کرده و کارایی او را پایین می آورد.

بجز در مورد ابزارهای ضربه ای (نظیر چکش و تبر) حمل و کار دقیق با ابزار سبک راحت تر است، ضمن اینکه نگهداری و تعمیر این نوع ابزار نیز آسان تر می باشد.

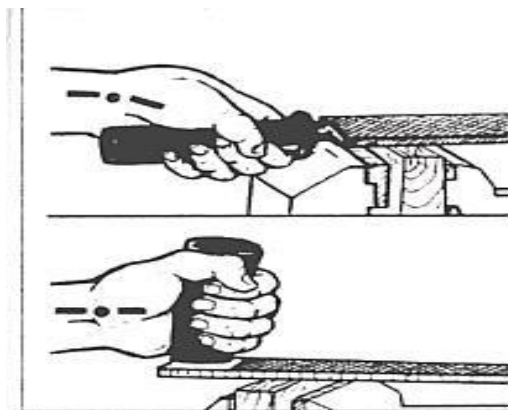
راههای مختلفی برای کم کردن وزن ابزار گرفته شده با دست وجود دارد مثلاً گذاشتن آن روی یک پایه ثابت که این کار دقت ابزار را نیز بالا می برد.



آویزان کردن ابزار از نقطه گرانش، کار با آن را دقیق تر و آسان تر می کند.

۵- ابزاری را بکار بگیرید که با حداقل نیرو کار کند

۶- برای ابزارهای دستی، دسته ای با ضخامت، طول و شکل مناسب برای به دست گرفتن راحت آن تهیه کنید.



هر ابزار دستی، دو انتها دارد:

یک انتها در دست و انتهای دیگر روی قطعه کار قرار می گیرد. انتهای دستی باید برای گرفتن در دست و انجام کار راحت باشد. به همین خاطر شکل، اندازه و طول آن مهم است. چنانچه ابزار دسته خوبی داشته باشد، کارگر آن را محکم تر در دست گرفته و نیروی کمتری بکار میبرد. این کار کیفیت را بالا برده، خستگی کارگر و بروز حوادث را کم می کند.



دور دسته گردانده و شست را بر انگشت اشاره

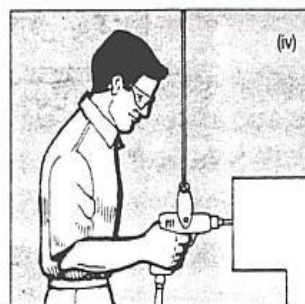
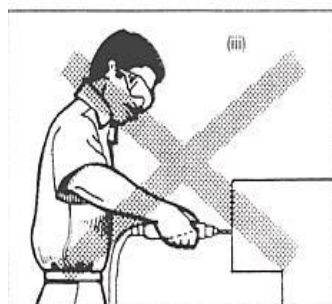
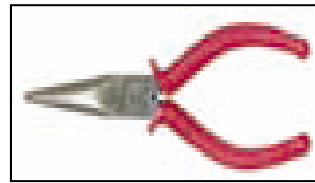
بگذارید

برای گرفتن محکم و بی خطر ابزار، انگشتان را به

دسته ابزار باید ضخامت، طول و شکل متناسب داشته باشد.

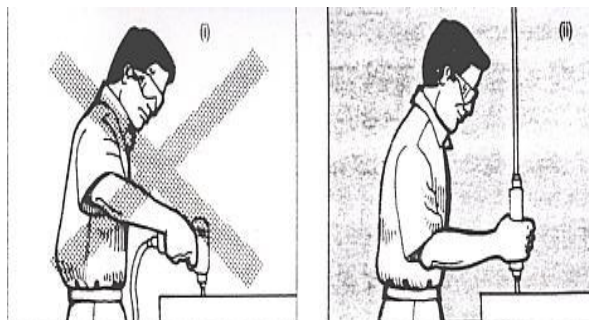


۷- هنگام استفاده از ابزار، مچ دست در حالت طبیعی قرار گیرد



استفاده از ابزار در سطح عمودی باید در ارتفاع بند شست انگشت باشد. ضمن اینکه معلق کردن ابزار، در دست

گرفتن آن را راحت تر می کند



استفاده از ابزار برای سطح افقی باید در ارتفاع آرنج باشد

۸- ابزارهایی تهیه کنید که دسته های آنها اصطکاک کافی یا محافظی برای جلوگیری از سر خوردن و گاز گرفتن

داشته باشد

- ترس از سر خوردن و گاز گرفتن ابزار کیفیت کار را پایین می آورد.

- با استفاده از دسته های دارای بریدگی عرضی غیر مدور از چرخش ابزار در دست می توان جلوگیری کرد.

- برای جلوگیری از حرکت رو به جلو دست و امکان اعمال نیروی بیشتر بر کار، از ابزارهای دارای دسته گوه ای شکل (با بریدگیهای عرضی) استفاده کنید.

دسته هایی که مانع حرکت دست به جلو می شوند، کار با

ابزار را مفیدتر و بی خطر می کنند

- سر خوردن یا گاز

گرفتن ابزار به هنگام

استفاده باعث صدمه

دیدن کارگر می

شود، با بهتر کردن

ابزار از این حوادث

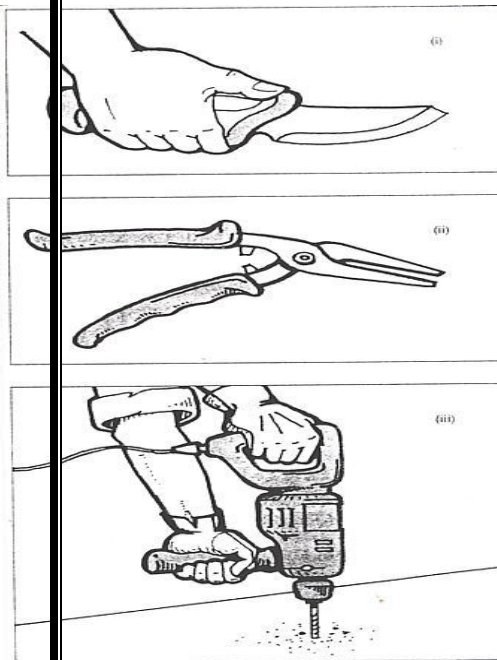
می توان جلوگیری

کرد.

- نداشتن کنترل بر

ابزار ممکن است

باعث آسیب دیدن قطعات شود.

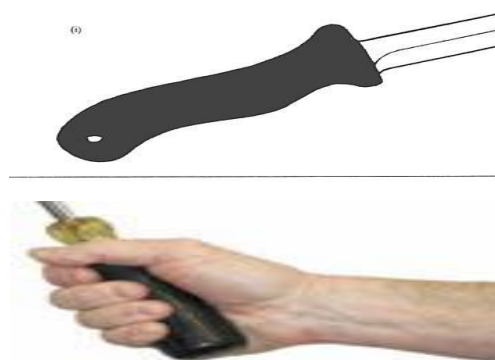
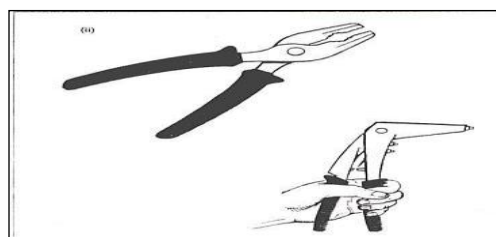


## ۹- برای جلوگیری از سوختگی و برق گرفتگی، ابزار دارای عایق مناسب تهیه کنید

- هنگام کار با ابزار دستی، توجه کارگر بر نقطه انجام کار متمرکز شده و خطر سوختگی و برق گرفتگی را فراموش می‌کند. اما می‌توان از این حوادث جلوگیری کرد.

- مواد دارای هدایت گرمایی کم، هدایت الکتریکی کمی هم دارند. بنابراین پیشگیری از سوختگی (و یخ زدگی) کارگر را از برق گرفتگی هم محفوظ می‌دارد.

- سطح دسته ابزار را با مواد دارای هدایت گرمایی پایین، مثل لاستیک، چوب یا پلاستیک باید پوشاند. فلزات هدایت گرمایی و الکتریکی بالایی دارند و می‌توانند خطرناک باشند. بنابراین وجود لایه‌ای نازک از پلاستیک (مثل غلاف) بر روی دسته‌های فلزی، تا حد زیادی هدایت گرمایی را پایین آورده و به دست گرفتن آنها را راحت‌تر می‌کند.



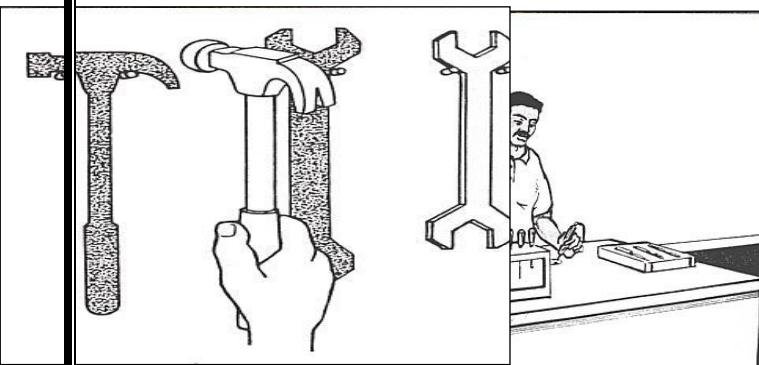
برای جلوگیری از سوختگی و برق گرفتگی، باید برای دسته‌های فلزی عایق کاری مناسب را فراهم کرد

## ۱۰- برای هر ابزار، جایی معین کنید

اگر هر ابزار جای خاصی داشته باشد، کارگران آنها را به راحتی پیدا کرده و همیشه از ابزار مناسب استفاده خواهند کرد. اگر ابزارها فاقد جای مشخصی باشند، برخی کارگران وقت زیادی را صرف جستجوی ابزار گم‌شده خواهند کرد، لذا تعیین جای برای ابزار، از این هدر رفتن وقت جلوگیری خواهد کرد. از طرف دیگر ابزار نگهداری شده در جای خاص، راحت‌تر پیدا شده و صورت برداری از آنها را آسان خواهد کرد که این امر کمک زیادی به نگهداری آنها می‌کند.

راههای مختلفی برای ایجاد جای ابزار وجود دارد: می‌توان از قفسه مخصوص، کشوی مخصوص، جای مشخص روی طبقه، جعبه ابزار، چهارچرخه ابزار، قلاب روی دیوار، آویزان کردن از بالای سر، یا تخته ابزار استفاده کرد. بنابراین با توجه به اندازه، شکل و وزن ابزار می‌توان نوع مناسب را انتخاب کرد.

ابزارها را نزدیک به محل استفاده مکرر از آنها قرار دهید  
ابزارهای کمتر مورد استفاده را می توانید دورتر بگذارید



کشیدن طرح هر ابزار بر روی تخته ابزار، گذاشتن جای  
آنها را سر جای خود آسان می کند. این کار به آنها نظم  
داده و گم شدن هر ابزار فوراً معلوم می شود.

سرویس کردن منظم ابزارها، بخشی از کارهای اصلی  
کارگاه است. همکاری تمام کارگران در این زمینه نتایج  
مثبتی در تولید و روابط انسانی خواهد داشت.

#### ۱۱- ابزارهای دستی را بطور مرتب بازدید و تعمیر کنید



ابزاری که  
درست کار  
نمی کند باعث  
هدر رفتن  
وقت و کاهش

بازدید ابزارها بسیار مهم است و تعمیر باید  
توسط افراد متخصص انجام گیرد

بهره وری می شود. علاوه بر این ابزار سرویس نشده باعث  
حوادث شده و ممکن است آسیبهای ناگواری به بار آورد.

#### ۱۲- کارگران را برای استفاده از ابزار برقی و رعایت اصول ایمنی در کار با آنها ، آموزش دهید :

رعایت اصول ایمنی در کار با ابزار همواره باید بخش مهمی از آموزش باشد. مقررات ایمنی کار با ابزار و دستگاهها را ضمن  
نصب کردن بر روی دیوار کارگاه، به کارگران آموزش دهید و از آنها بخواهید این مقررات را بخاطر سپرده و بکار بینندند.  
در این ارتباط می توان از کارگران ماهر در استفاده از ابزار، خواست تا روش کار خود را برای ایمنی و بهره وری بیشتر به  
دیگران نیز آموزش دهند.



### حمل و جابجایی بار در محیط کار

شاید مهمترین نقطه تصمیم‌گیری در طراحی مراکز صنعتی جدید یا بهبود و اصلاح واحدهای موجود، طراحی شغل باشد. در

این خصوص باید به نوعی پاسخ سؤالات مختلفی مشخص شوند مثلاً:

آیا مشاغلی که جابجایی مواد در آنها انجام می‌شود مجهز به ماشین آلات لازم هستند؟

آیا فعالیتهایی که نیاز به عملکرد افراد دارند کاملاً مشخص شده‌اند؟

بطور کلی مواد به دو صورت فله‌ای و بسته‌ای قابل حمل می‌باشند. مواد فله‌ای در مقادیر و حجم زیاد، ذخیره و جابجا می‌شوند

و غالباً به شکل گرانول و یا مایع می‌باشند. کانتیرها و کامیونهای بزرگ، کشتیها، مخازن و بونکرها از جمله وسایل حمل و نقل

مواد فله‌ای هستند. برخی از مواد به صورت بسته‌بندی شده در بسته‌ها و واحدهای کوچکتر حمل می‌شوند. این مواد به صورت

جداگانه یا گروهی در ظروف، کارتنها، پاکتها و جعبه‌ها جابجا می‌شوند.

در هر حال انواع بسیار متعدد و متنوعی از تجهیزات و وسایل کمکی برای جابجایی مواد و کالاهای مختلف مورد استفاده قرار

می‌گیرند:

الف) وسایل مورد استفاده داخل کارگاهی

۱- قلاب و سطوح بالابر

۲- سطوح چرخشی و نوار نقاله‌ها، انتقال دهنده‌های گوی شکل (ساجمه ای)

۳- ابزارهای تخلیه و بارگیری

۴- گاریها، سبدها و چرخهای دستی

ب) وسایل مورد استفاده بین کارگاهی

۱- لیفتراکهای الکتریکی، واگنها و تجهیزات مکانیکی

۲- نقاله‌ها و واگنهای برقی

۳- جرثقیلها

### اصول حمل دستی بار

برای اجتناب از صدمات اسکلتی عضلانی ناشی از انجام فعالیتهای جسمانی و جابجایی و حمل بار بصورت دستی لزوماً می-بایستی به طراحی مشاغل بصورت ماشینی و مکانیزه پرداخت، چون همانگونه که در سطور قبل نیز به آن اشاره گردید مشاغل نباید به گونه‌ای باشند که کاربران و اپراتورها مجبور به انجام حرکات شدید بدنی، تکرار بیش از حد و یا حمل بارهای سنگین گردند و لذا بحث ماشینی نمودن سیستمها بسیار مهم بوده که در این راستا اصول زیر باید مورد توجه قرار گیرد:

#### ۱- مسیرهای حرکت را خط کشی کرده و همیشه پاک نگاه دارید :

خالی بودن مسیرهای حرکت و دسترسی سریع به ایستگاههای کار و کالا جریان انجام کار را آسانتر کرده و حمل و نقل را سرعت می‌بخشد.

اگر مسیرهای حمل و نقل به درستی خط کشی نشده باشند، مواد اولیه، فرآورده ها و ضایعات در این راهها انباشته شده و این بهم ریختگی نه تنها باعث بسته شدن راه می‌شود بلکه حوادثی را هم به بار می‌آورد.

#### ۲- راهروها و مسیرهای حمل و نقل را به اندازه کافی برای حرکت دوطرفه عریض کنید:

راهروهای پهن برای عبور چرخهای دستی امکان تولید کافی را فراهم کرده و حمل و نقل ایمن تر محصولات را امکان پذیر می-کند. علاوه بر این با حمل و نقل دوطرفه در راهروها، در وقت و انرژی صرفه جویی شده و کار در کارگاه نظم می‌یابد.

#### ۳- سطح مسیر حمل و نقل را هموار و بدون لغزندگی کنید

حمل و نقل در یک کارگاه، بخش مهمی از کار روزانه آن است. جریان آرام حمل و نقل از انبار به کارگاه و بین ایستگاههای کار از اصول یک تولید فعال است.

حمل بار بر روی یک سطح ناهموار یا لغزنده علت شایع حوادث است. با ایجاد مسیرهای حمل و نقل مناسب می‌توان از این حوادث جلوگیری کرد.

#### ۴- به جای پله در محل کار از شیبهای کوتاه با شیب ۵ تا ۸ درصد برای پوشاندن اختلاف سطح استفاده کنید :

اختلاف سطح ناگهانی در راهروهای درون محل کار حمل و نقل روان مواد را مشکل کرده و باعث حادثه می‌شود. به جای پله از شیب راههای کوچک استفاده کنید. بالا بردن چرخهای دستی از شیب راههای دارای شیب کم آسان بوده و حمل و نقل

وسایل و کالاها را راحت می‌کند. ضمن اینکه از سر خوردن جلوگیری کرده و به حمل و نقل سریع‌تر و مطمئن‌تر کالاها کمک می‌کند.

#### ۵- محل کار را طوری آرایش دهید که نیاز به حمل و نقل مواد به حداقل برسد

اغلب ماشینها و ایستگاههای کار با توسعه تولید، پشت سر هم قرار گرفته و وضعیت قرار گرفتن آنها برای حمل و نقل مواد مناسب نیست، با تغییر آرایش ماشین‌آلات و استفاده از غلطک و نقاله، حمل و نقل سرعت گرفته و خستگی کارگران کمتر می‌شود. ضمن اینکه این کار برای جلوگیری از حوادث ناشی از حمل و نقل نیز مفید است.

در صورت استفاده از غلطک و نقاله، ارتفاع آنها باید برای برداشتن خم کردن بدن کافی باشد، ضمن اینکه باید فضای کافی برای نزدیک شدن به غلطک و نقاله و جای پا فراهم باشد.



غلطک و نقاله، نیاز به انتقال کالا با دست را کاهش می‌دهد

#### ۶- برای جابجایی مواد از وسایل چرخدار استفاده کنید

#### ۷- برای کم کردن حمل و نقل دستی بار، از قفسه‌های چند طبقه در نزدیکی محل کار استفاده کنید

قرار دادن مواد در نزدیکی ایستگاه کار به طوری که دسترسی به آنها آسان و ارتفاعشان مناسب باشد، باعث صرفه جویی در وقت و انرژی مصرفی برای برداشتن آنها می‌شود. گذاشتن طبقات و قفسه‌های چند طبقه، استفاده مناسب از فضاست و به قرار گرفتن منظم کالاها در جایی که فضای کار کم است کمک زیادی می‌کند.

قفسه‌ها و طبقات دارای جای مخصوص هر چیز برای نگهداری مواد و کالاهای نیم ساخته، مخصوصاً چیزهای شکستنی بسیار مناسبند. این طبقات خطر حوادث، آتش‌سوزی و آسیب دیدن کالاها را کاهش می‌دهند.

#### ۸- برای بلند کردن، پایین آوردن و جابجایی چیزهای سنگین، از وسایل مکانیکی استفاده کنید

بلند کردن، پایین آوردن یا حرکت دادن چیزهای سنگین با دست از جمله علل اصلی حوادث و آسیب دیدگی کمر کارگران است. بهترین کار برای جلوگیری از این گرفتاریها، کم کردن حمل دستی و استفاده از وسایل مکانیکی است. استفاده از

وسایل مکانیکی برای حمل مواد سنگین ضمن انجام سریع‌تر و آسان‌تر کار، کمک زیادی نیز به نظم جریان کار کرده و بهره‌وری را تا حد زیادی بالا می‌برد.

اگر وضعیت ساختمان کارگاه مناسب باشد می‌توان جرثقیل و جک سقفی نصب کرد. در کنار آن می‌توان از بالابرها، هیدرولیکی، میزهای بالارو، جرثقیلهای هیدرولیکی، جکهای اهرمی یا زنجیری، جکهای الکتریکی، یا نقاله استفاده کرد.

#### ۹- وقتی مواد با دست جابجا می‌شوند، اختلاف سطح را از بین برده و یا به حداقل برسانید

برداشتن دستی مواد از نکات مهم و عادی هر فعالیت اقتصادی است که اگر درست انجام شود، جریان روان کار برقرار می‌گردد. برداشتن مواد، وقت و انرژی می‌برد و اغلب به آسیب دیدن، تأخیر در کار و حتی حادثه منجر می‌شود. یکی از عوامل آسیب‌رسان در این خصوص، حرکات برداشتن و گذاشتن بار است که با به حداقل رساندن این حرکات، مشکلات ناشی از آن نیز کاهش می‌یابد.

با کاستن از میزان این نوع حرکات، خستگی کارگران و آسیب دیدن کالاها کاهش یافته و جابجایی مواد نیز سریع‌تر می‌گردد، ضمن اینکه از آسیب دیدگیهای کمر کارگران پیشگیری شده و میزان غیبت از کار نیز به شدت پایین می‌آید. اساسی‌ترین راه حلها برای حذف این گونه مشکلات، استفاده از وسایل بالابر مکانیکی در محیط کار می‌باشد که در نتیجه آن اختلاف سطح برای جابجایی بار کاهش یافته و کارگر بدون خم شدن می‌تواند نسبت به جابجا کردن کالاها اقدام نماید.

#### ۱۰- حمل دستی بار ( بلند کردن و پایین آوردن بار ):

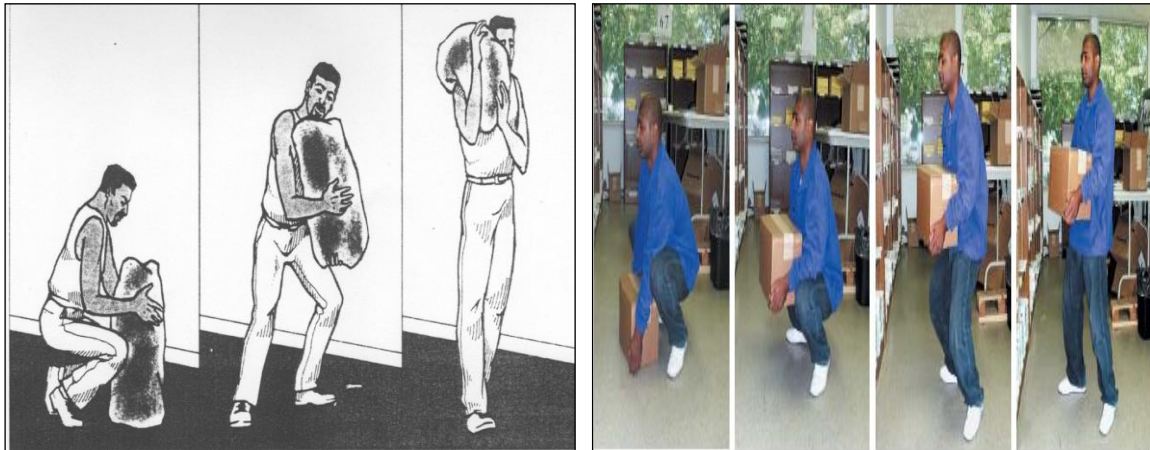
بطور کلی مشاغل و حرفی که در آنها فعالیت‌های بلند کردن بار بصورت دستی انجام می‌گیرد مشاغلی با طراحی نامناسب و ضعیف تلقی می‌شوند.

حمل و جابجایی بار در سطوح مختلف و بلند کردن بار در کارگاه و کارخانجات می‌بایست به کمک تجهیزات مناسب انجام گیرد. با این وجود متأسفانه هنوز در بسیاری از مراکز صنعتی و تولیدی به ویژه در کشورهای رو به رشد بخش عمده‌ای از فعالیت‌های شغلی کارگران به صورت دستی انجام می‌گیرد که البته در این گونه موارد دستورالعملهایی نیز برای کاهش میزان آسیب‌های وارده به کارگران به چاپ رسیده است که به پاره‌ای از آنها در زیر می‌توان اشاره نمود:

- اگر حمل دستی بار اجتناب‌ناپذیر باشد باید بار تا حد امکان در مقابل و نزدیک تنه قرار گیرد و در فاصله بین لگن خاصره و سینه حمل شود.

اگر لازم باشد که بار از روی کف کارگاه برداشته یا روی زمین انتقال داده شود باید بار را تا حد امکان در فاصله بین پاها قرار داد و حرکات عمده و فعالیت عضلات از طریق پاها انجام بگیرد نه از طرف عضلات پشت و کمر ( یعنی باید با خم کردن زانوها و کشیده نگه داشتن ستون مهره‌ها بار را برداشت )





-از بلند کردن و پایین آوردن بارها در مقابل زانو باید اجتناب نمود زیرا تحت چنین شرایطی باید تنه به جلو خم شود لذا کمر تحت تأثیر نیروهای خارجی زیادی قرار گرفته و آسیب می بیند.



از بلند کردن بار با پاهای کشیده، ستون مهره‌های خمیده و چرخش ستون مهره‌ها باید اجتناب نمود

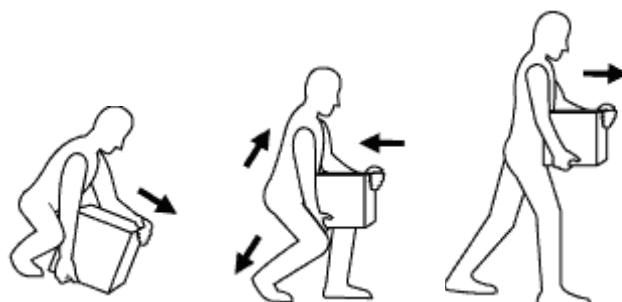
- برای بلند کردن بار در مقابل تنه و یا بین پاها باید ابعاد کالاندازه‌های مناسبی را داشته باشد و براحتی و بطور ایمن در دست قرار بگیرند.

### ۱۱- حمل دستی بار بصورت گروهی

چنانچه بارهایی که بصورت دستی جابجا می‌شوند برای بلند کردن به صورت یک نفره خیلی سنگین و یا حجیم باشند، باید از افراد دیگر برای حمل آنها کمک گرفته شود و بسته‌های مذکور بصورت دو و یا چند نفره حمل شوند.



در بررسیهای ارگونومی، حمل بار دستی یکی از مهمترین عوامل در ایجاد ناراحتی اسکلتی عضلانی می باشد. حمل بار دستی شامل بار کردن یا خالی کردن بار یا برداشتن بار و طی مسافتی آن بار را حمل کردن می باشد.



فعالیت هایی که جهت حمل بار دستی انجام می گردد سبب ایجاد ناراحتیها و آسیبهای بدنی می گردد.

در اکثر صنایع آمار آسیبها و بیماریهای اسکلتی-عضلانی بیشتر از دیگر بیماریهای شغلی میباشد و این سبب از دست رفتن ساعت کاری و بالا رفتن هزینه درمان خواهد بود.

در جهت کاهش صدمات ناشی از حمل بار دستی و افزایش بهره‌وری کار نیازمند داشتن اطلاعاتی در خصوص موارد زیر می-باشیم:

- ❖ وضعیت موجود
- ❖ بیماریهای گزارش شده در طی معاینات دوره‌ای
- ❖ پروسه کار
- ❖ محصول تولیدی
- ❖ میزان رضایت‌مندی کارگران از وضعیت موجود

## ❖ تعداد غبیه‌های ناشی از ناراحتی‌های اسکلتی - عضلانی

سپس با توجه اطلاعات جمع آوری شده یکسری ارزیابی در خصوص ایستگاههای کار و پروسه کار، محیط کار و چگونگی حمل بار دستی انجام می‌گردد.

با توجه به ارزیابی موجود با پیشنهاد و طراحی مناسب وضعیت مطلوبی برای کارکنان فراهم آورده به طوری که تولید نیز از این بهسازی متأثر گردد.

در واقع یکی از اهداف ارگونومی کاهش بیماریها و عوارض ناشی از کار می‌باشد که با بهبود وضعیت کار و طراحی محیط کار و امکانات و وسایل بنا به ابعاد بدنی کارگران این هدف را تحقق می‌بخشد. به طوری که محیط امن و مناسب را جهت فعالیت کارکنان فراهم می‌آورد.

اجرای یک برنامه ارگونومی جهت بررسی حمل بار دستی در طی دو مرحله انجام می‌گردد:

### الف - شناسایی خطرات

در این مرحله جهت ارزیابی حمل بار دستی نیازمند شناسایی خطرات و تجزیه و تحلیل خطرات می‌باشیم که جهت انجام ارزیابی می‌توان از یکسری روشها و ابزارها استفاده نمود که برای شناسایی خطرات موجود کمک می‌نماید.

۱- قبل از ارزیابی همانطور که قبلاً ذکر گردید نیازمند یکسری اطلاعات در خصوص وجود آسیبها و بیماریهای اسکلتی-عضلانی می‌باشیم که این اطلاعات را به راحتی می‌توان از پرونده پزشکی کارکنان شاغل که در خانه بهداشت یا مرکز بهداشت کار موجود است بدست آورد.

### ۲- استفاده از چک لیست جهت شناسایی مشکل

چک لیست ارزیابی حمل بار دستی شامل موارد زیر می‌باشد:

۱. وزن باری که باید بلند شود
۲. مسافتی که باید بار حرکت داده شود
۳. بار به راحتی قابل دست گرفتن و حمل باشد
۴. وسایل حفاظتی که کارکنان در هنگام حمل بار استفاده می‌نمایند
۵. آیا سطح کار قابل تنظیم می‌باشد
۶. وضعیت بدن در حین کار
۷. تعداد دفعاتی که بار بلند می‌شود



پس از این که مشکلات و خطرات موجود بررسی گردید و شناسایی شد باید طرحهای اولیه‌ای که در جهت رفع مشکل پیشنهاد گردیده ارزیابی نمود و بهترین طرح را که کمترین هزینه و بیشترین کارایی را دارد انتخاب نمود. قبل از شروع هر برنامه ای نیازمند مشارکت فعال کارکنان و دست اندرکاران برنامه خواهد بود. زیرا که مشارکت افراد ذینفع سبب پیشرفت در حل مشکل خواهد بود و این ملزم به نحوه برخورد کارشناس ارزیابی کننده می‌باشد که تا چه حد بتواند این افراد را جهت مشارکت تشویق نماید.

#### ب- کنترل

بعد از شناسایی باید روشها و برنامه‌هایی را طراحی نمود که بتواند این خطرات را کاهش بدهد. در واقع کنترل را به سه طریق می‌توان انجام داد:

#### ❖ روش کنترل مهندسی

تغییر پروسه کار در جهت بهبود وضعیت بدن در حین کار، نحوه انجام کار و طراحی وسایل کار، ابزار آلات و ماشینها با توجه به خصوصیات جسمانی کارگران مطرح می‌باشد.



بعد از تغییر



قبل از تغییر

#### ❖ استفاده از وسایل حفاظت فردی

#### ❖ اجرایی و مدیریتی

لازم به ذکر است هر کدام از این روشها دارای نقاط ضعف و قوت خاص خود می‌باشند. در کل بعد از مشخص نمودن مشکل و خطرات می‌توان از یکی از این روشها یا اینکه توأم با هم استفاده نمود. در کل حمل بار به صورت دستی عامل اصلی در ایجاد خطرات بهداشتی و آسیبهایی می‌باشد.

خطرات بستگی به عوامل زیر دارد:

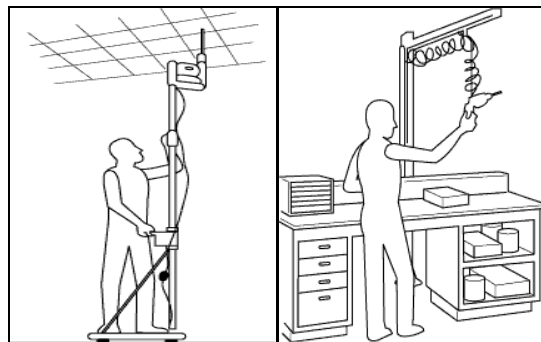
۱. حمل بار
۲. نوع فعالیت
۳. شرایطی که در محیط کار و ایستگاه کار وجود دارد

برای اینکه بدانیم چه باری مناسب حمل در یک شیفت کار می‌باشد نیازمند استفاده از فرمولهای NIOSH می‌باشیم. در صورتیکه طراحی مناسب پروسه کار و چیدمان در محیط کار وجود داشته باشد دیگر کارگران در هنگام حمل بار به صورت دستی نیازمند خم شدن و پیچش بدنی نمی‌باشند و در نتیجه مشکلات اسکلتی - عضلانی نیز کمتر خواهد بود. جهت داشتن یک محیط کار مناسب نیازمند رعایت موارد زیر می‌باشیم:

- ❖ سطح کار باید قابل تنظیم باشد
- ❖ میز کار با ارتفاع قابل تنظیم با وضعیت بدنی کارگران موجود در ایستگاه کار باشد
- ❖ سکوها باید به صورت اتوماتیک قابل تنظیم باشند



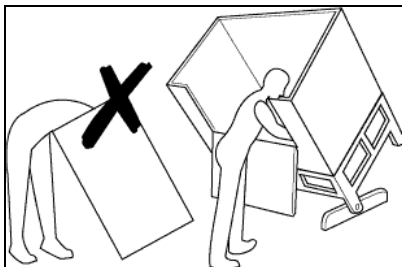
- ❖ باید پروسه کار طوری باشد که از چرخش کمر جلوگیری گردد
- ❖ استفاده از نگهدارنده قابل تنظیم برای نگه داشتن ابزارسنگین در حین انجام کار



- ❖ استفاده از نگهدارنده سبب می‌شود که فرد نیروی کمتری وارد آورد و به ماهیچه‌های پشت فشار وارد نیاید

❖ استفاده از جعبه هایی که به راحتی قابل دسترسی باشد

دستگاه یا وسیله را خم کنید و در صورت امکان به صورتی از طرفین باز شود و از خم شدن بر روی جعبه جلوگیری گردد.



### عوارض ناشی از حمل بار دستی

یکی از مهمترین عوارض ناشی از حمل بار به صورت دستی کمر درد می باشد. در واقع اکثر کسانی که تجربه بلند کردن بار سنگین یا حمل آن با وضعیت بدنی نامناسب را داشته اند یا کارهای نیازمند نیروی زیاد را به صورت مکرر انجام داده اند، به نحوی دچار مشکلات و ناراحتیهای اسکلتی-عضلانی گردیده اند. با ایمن کار کردن جهت بلند کردن بار و حمل آن از بروز بیماریهای ناشی از کار جلوگیری می شود.

### چگونه می توان از کمردردهای ناشی از حمل بار دستی جلوگیری نمود؟

عواملی که در حمل بار به صورت دستی در ایجاد کمردردهای ناشی از کار دخیل می باشند باید تا جایی که امکان دارد رفع گردند، چون فقط با حذف یک عامل نمی توان از بروز آسیب جلوگیری نمود. این عوامل عبارتند از:

❖ روش مهندسی در طراحی

❖ محیط کار

❖ استعداد انسانی

❖ محدودیتهای

مواردی که در زمان انجام کار حائز اهمیت می باشند عبارتند از:

-سازماندهی گردش کار

غالباً برنامه ریزی ضعیف در گردش کار بخصوص در کارهایی که حمل بار سنگین به صورت مکرر وجود دارد سبب تشدید آسیبهای ناشی از کار می شود. با تغییراتی در سازماندهی کار و انجام گردش کار می توان نتایج تأثیر گذاری آن در کاهش حوادث را مشاهده نمود.

## طراحی کار

در طراحی کار در محیطهای کاری که به نحوی با حمل بار سروکار دارند، پروسه کاری را که تعریف می‌کنند باید مواردی در نظر گرفت تا هم کارایی بالا رود و هم آسیبها کاهش یابد.

### چگونه می‌توان از حرکات بدنی استرس‌زا را هنگام حمل بار کاهش داد؟

در صورتی که طراحی کار مناسب باشد کارگر مجبور به خم شدن و پیچش نباشد و اگر وضعیت نامناسب بدن در حین کار توأم با حمل بار سنگین باشد عوارض و آسیبها بیشتر خواهد بود که برای جلوگیری از بروز عوارض باید موارد زیر اعمال گردند:

- سطح کار بنا به وضعیت بدنی کارگران قابل تنظیم باشد
- حذف قفسه‌های عمیق برای جلوگیری از خمیدگی
- در نظر گرفتن فضای کافی برای بدن که به راحتی بتواند در آن فضا بچرخد و حرکت کند و دسترسی به کار داشته باشد



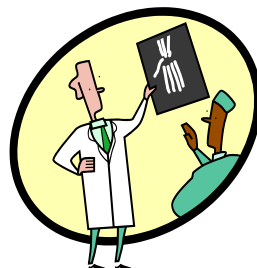
- استفاده از قلاب برای حرکت دادن بار
  - تغییر وضعیت بار به طوریکه بار نزدیک به بدن گرفته شود و حمل گردد
  - بهبود شرایط محیط کار
- با بهسازی محیط کار و شرایط موجود و کاهش عوامل زیان آور می‌توان از بروز آسیبها و مشکلات جلوگیری نمود. در این خصوص مواردی که باید در محیط رعایت نمود عبارتند از:
- ❖ استفاده از برنامه استراحت بنا به نوع کار و حجم کار
  - ❖ دقت در انتخاب لباس برای جلوگیری از جذب گرما و کاهش تعریق
  - ❖ استفاده از وسایل حفاظت فردی مثل دستکش و دیگر وسایلی که برای انجام کار در محیط سرد لازم است که از یخ زدگی اعضای بدن جلوگیری گردد



- ❖ روشنایی در محیط کاری که حمل بار به صورت دستی انجام می‌گردد باید در حدود ۲۰۰ لوکس باشد.
- ❖ روشنایی در راهروها و راه پله‌ها که کارگر باید بالا و پایین برود و بار حمل کند و نیاز به دقت می‌باشد، کافی و مناسب باشد
- ❖ در کارهایی که نیازمند است در محیط باز انجام گردد (بخصوص در آب و هوای بسیار سرد و یا گرم)، باید رطوبت هوا (آب و هوای گرم) و وزش باد سرد (در آب و هوای خیلی سرد) در نظر گرفته شود.
- ❖ ضرورت انجام جابجاییها پرسنل در زمانی که لازم باشد

### تدابیر پیشگیری در محیط کار

- کنترل سلامتی کارگران قبل و بعد از استخدام
- انجام معاینات قبل از استخدام انجام معاینات قبل از استخدام و انتخاب کارگران مناسب و دقت در خصوص انتخاب کسانی که بطور مادرزادی و به علت کار در مشاغل قبلی دچار عوارض استخوانی و مفصلی شده‌اند.
- انجام معاینات دوره ای
- بیماری‌یابی اختلالات اسکلتی عضلانی و گزارش دهی بیماریها و ارسال آمار به مراکز بهداشت کار و به منظور تشخیص زودرس



- برگزاری دوره های آموزشی جهت آشنا کردن کارگران با روشهای صحیح کار مانند نشستن پشت دستگاهها و بلند کردن و حمل بار



نحوه صحیح حمل کارتن





نحوه حمل کیسه های سنگین

## آموزش

لازم به ذکر است که آموزش به تنهایی نمی‌تواند باعث کاهش عوارض ناشی از حمل بار به صورت دستی بشود، ولی اگر آموزش همراه با طراحی کار مناسب باشد می‌تواند تأثیر خوبی داشته باشد. برای اینکه اگر در برنامه‌های آموزشی بتوان کارگران را به نحوی تشویق به اجرای موارد آموزش داده شده در حین کار نمود و به مرحله عمل در آورده شود، آن برنامه آموزش موفق بوده است.

مواردی که برای انجام یک برنامه آموزشی موفق باید رعایت نمود عبارتند از:

- ❖ افزایش آگاهی کارگران در زمینه خطرات ناشی از حمل بار به صورت دستی
- ❖ افزایش آگاهی کارگران در زمینه نحوه حمل بار به صورت ایمن
- ❖ قبل از شروع به کار بدن باید گرم گردد. در صورتی که که بدن گرم نگردد، در حین کار و بعد از کار درد عضلات و کشیدگی در تاندونها و ناراحتیهای مفصلی حس خواهد شد. در واقع یک نوع استرس بدون پیش‌بینی برای عضلات خواهد بود.

## کار جسمانی و فشار گرمایی

هنگامی که کار آغاز می‌شود، مدتی به دراز می‌کشد تا میزان سوخت و ساز با میزان مصرف انرژی در ماهیچه‌های عمل کننده هماهنگ شود. به راستی، میزان سوخت و ساز تا چند دقیقه پس از آغاز کار به سطح ثابت و پایدار خود می‌رسد. زمان لازم برای ایجاد حالت پایدار به شدت کار بستگی دارد اما تقریباً برابر با پنج دقیقه است. بنابراین فعالیت سوخت و سازی (یا جذب اکسیژن) به سرعت در همان آغاز کار افزایش نمی‌یابد، بلکه افزایشی تدریجی و همواره را نشان می‌دهد. در ابتدا انرژی ماهیچه‌ها به وسیله فرایندی ایجاد می‌شود که به اکسیژن نیاز ندارد. این فرایند را سوخت و ساز هوازی (همراه با اکسیژن) می‌نامند. در فعالیتهای کوتاه مدت مانند دوی صد متر، انرژی مورد نیاز از طریق ساز و کار نامبرده فراهم می‌شود. در فعالیتهایی که ماهیچه‌های موجود در قسمت‌های مختلف بدن مانند دست و پا و گردن و شانه و انگشتان دست در حالت ثابت

باقی می‌مانند (برای مثال وضعیت ماهیچه‌های گردنی در نقاشان در زمان رنگ کردن سقف) و ماهیچه‌ها نمی‌توانند اکسیژن لازم را از جریان خون دریافت دارند. این مسأله سبب می‌شود بیشتر از فرآیند سوخت و ساز بی‌هوازی (بدون اکسیژن) استفاده نمایند و سبب تجمع اسید لاکتیک در عضلات می‌گردد و دفع آن نیز به کندی صورت می‌گیرد که به مرور زمان سبب ایجاد درد و خستگی مزمن در عضلات می‌شود. در حمل بار به صورت دستی و داشتن وضعیت نامناسب به صورت طولانی سبب استفاده از نوع روش سوخت و ساز بی‌هوازی (بدون اکسیژن) در عضلات می‌گردد. نظر به اینکه کار جسمانی و مصرف انرژی در بیشتر کشورهای باختری، کار جسمانی مانند آنچه در گذشته مرسوم و رایج بود وجود ندارد. پس آمار ناراحتیهای اسکلتی و عضلانی نیز کاهش یافته است.

برای همین در فعالیتهای تولیدی کارهای دشوار جسمانی به وسیله ابزارهای موجود برای جابجایی مواد و اشیاء آسان شده و یا اصولاً کارها به وسیله فرآیندهای مکانیزه یا خودکار انجام می‌پذیرد. قوانین نیز چهارچوبی را برای میزان کار جسمانی گذاشته شده بر عهده کارگران تعیین می‌کند. با وجود همه این تدابیر و اقدامهای انجام شده، هنوز در برخی مشاغل مانند کارهای ساختمانی، ماهیگیری با تور و قطع کردن درختان، کارگران ناگزیر از انجام کارهای جسمانی بسیار سنگین هستند. با توجه به اینکه فعالیتهای جسمانی در کشورهای غربی اندک اندک اهمیت خود را از دست داده‌اند، اما در کشورهای رو به رشد که هنوز خودکارسازی فرایندها فراگیر نشده است، بسیار رایج می‌باشد. با استفاده از نیروی کار انسانی هم اقتصاد ملی و هم اقتصاد فردی بهره‌مند خواهند شد. با اینکه شدت نیاز به کار جسمانی در فرایندهای تولیدی کاهش یافته، اما هنوز شرایطی وجود دارد که در آنها انجام کار جسمانی به وسیله نیروی انسانی پرهیزناپذیر است. به همین دلیل آنالیز کارهای جسمانی ضروری و بایسته است. توانایی انجام کار جسمانی در افراد گوناگون متفاوت است. نظر به اینکه انسانها توانایی کمتری در انجام کارهای جسمانی از خود نشان می‌دهند و اختلاف در تواناییهای جسمانی به علت عوامل ژنتیکی و سن می‌باشد، میزان مصرف انرژی در پیشه‌های گوناگون متفاوت است. برای هشت ساعت کار در روز میزان زیر به عنوان شاخص مورد استفاده قرار می‌گیرد:

برای مثال می‌توان مواردی را نام برد از قبیل: کارهای دفتری نشسته روزانه ۸۰۰ کیلو کالری، مونتاز سبک روزانه ۱۶۸۰ کیلو کالری، ماهیگیری با تور در دریا روزانه ۴۸۰۰ کیلو کالری، اره کردن الوار روزانه ۶۰۰۰ کیلو کالری. همه انرژی مورد نیاز عبارت است از مجموع سوخت و ساز پایه انرژی مورد نیاز برای فعالیتهای اوقات فراغت و انرژی لازم برای انجام کار است. اگر همه انرژی مورد نیاز کمتر از ۴۰۰۰ کیلو کالری در روز باشد، مصرف انرژی در اندازه میانه است. اگر ۴۰۰۰ تا ۴۵۰۰ کیلو کالری در روز باشد، کار سنگین دانسته شده و اگر به بیشتر از ۴۵۰۰ کیلو کالری در روز نیاز باشد، کار بسیار سنگین به شمار می‌آید.

## ارزیابی ارگونومیکی خطاهای انسانی

هر انسانی در هنگام مواجهه و برخورد با یک سیستم و محیط تازه و ماشین‌آلات پیچیده از خود یکسری ویژگیها و خصوصیات را نشان می‌دهد که به این ویژگیها و خصوصیات فاکتورهای انسانی گفته می‌شود.

خطاهای انسانی یکی از مواردی است که در میان فاکتورهای انسانی حائز اهمیت می‌باشد که اکثراً افراد در هنگام برخورد با یک سیستم و ماشین دچار خطا می‌گردند.

فاکتورهای انسانی تحت تأثیر یکسری از عوامل جنبی انسانی قرار می‌گیرند که به صورتی در ایجاد خطا تأثیر دارند. این عوامل عبارتند از:

### محدودیتها

تواناییهای فیزیکی، بدنی و یا روانی در هر انسانی محدود می‌باشد به طوری که هر کسی در محدوده خاصی دارای تواناییهایی می‌باشد و در صورتی که بیشتر از حد توانایی خود کار کند از کارایی کاسته شده و درصد انجام خطا بالا می‌رود.

### مسائل وراثتی

افراد به صورت ارثی دارای تواناییهایی می‌باشد که مقدار آن در افراد مختلف متفاوت می‌باشد

### مسائل روانی

### فاکتورهای اجتماعی

فرهنگ رایج در یک جامعه را می‌توان به‌عنوان یک فاکتور در نظر گرفت که می‌تواند فاکتورهای انسانی را تحت تأثیر قرار دهد، به طوری که فرهنگ کاری را در محیط کار تحت شعاع قرار خواهد داد.

### شرایط و محیط

شرایط و محیط کاری که شخص در آن اشتغال به کار دارد خود عامل مهمی است که سبب ایجاد محدودیت می‌شود. طراحی نامناسب محیط کار و پروسه کار و وجود عوامل زیان آور فیزیکی و شیمیایی، فاکتورهای انسانی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و درصد ایجاد خطا را بالا می‌برد.

## فاکتورهای انسانی

از مهمترین فاکتورهای انسانی که می‌تواند بر عملکرد فرد تأثیر بگذارد عبارتند از:

۱. سیستم مدیریتی (سطوح ارتباطی، آموزش)

۲. برنامه ریزی، فرهنگ کار، روش کار، بار کاری و غیره)

۳. فاکتورهای فیزیکی و ارگونومیک

۴. سازماندهی کار (اجرای کار، قوانین، ساختار سازمان و غیره)



۵. طراحی محیط کار و تسهیلات مورد استفاده (تجهیزات و کنترلها)

جهت ارزیابی فردی باید یکسری از فاکتورهای انسانی که مرتبط با نحوه درک و دریافت اطلاعات می‌باشند در نظر داشت، که این موارد عبارتند از:

- مقدار اطلاعات دریافتی در هنگام آموزش

- استفاده مناسب از اطلاعات دریافتی در هنگام لزوم

- سرعت استفاده از این اطلاعات در شرایط ضروری

هر فردی دارای یکسری از محدودیتها می‌باشد که این محدودیتها می‌تواند مربوط به توانایی ذهنی هم باشد. در نتیجه یکسری از افراد که دارای حافظه آنی می‌باشند که سریعاً اطلاعات دریافتی را گرفته و می‌توانند این اطلاعات دریافتی را سریعاً انتقال دهند. عده‌ای هم دارای حافظه طولانی مدت می‌باشند، یعنی زمان می‌برد که اطلاعات را در حافظه خود نگه دارند ولی به راحتی می‌توانند در آینده آن را بکار برند. برای قسمتهایی که نیاز به انجام عکس العمل سریع باشد نیاز به استفاده از افرادی می‌باشد که دارای حافظه خوب آنی می‌باشند که سریعاً چیزی را که می‌بینند و اطلاعاتی را که می‌بینند در ذهن بسپارند و گزارش دهند.

بسیاری از خطاهای انسانی تحت تاثیر فاکتورهای انسانی می‌باشد.

خطاهایی که علت آن خطای انسانی است و اپراتور عامل ایجاد آن می‌باشد حدود ۸۰ تا ۸۵ درصد ناشی از فاکتورهای انسانی می‌باشد. در واقع خطاهای انسانی در کلیه مراحل طراحی، اجرا و نگهداری ماشین‌آلات در یک سیستم امکان بروز دارند که با ارزیابی درست و به موقع می‌توان از بروز خطاها پیشگیری نمود.

ماشین‌آلات در یک سیستم که با ارزیابی درست و به موقع می‌توان از بروز خطاها پیشگیری نمود..

## خطاهای انسانی و ایمنی

خطاهای انسانی را می‌توان بر اساس مسائل ایمنی دسته‌بندی نمود. نظر به اینکه هر خطایی به نحوی یک سیستم را تحت تأثیر قرار می‌دهد و یا اینکه مستقیماً انجام آن خطا ایمنی سیستم را به خطر می‌اندازد به طوری باعث ایجاد حادثه می‌گردد یا اینکه احتمال بروز حادثه را در آینده فراهم می‌آورد ولی گاهی خود سیستم ایمنی را مختل می‌نماید و فرد را دچار اشتباه می‌کند به نحوی که سیستم عامل اصلی ایجاد حادثه خواهد بود (طراحی نامناسب در اتاق فرمان و کنترلها)

جهت کاهش خطای انسانی توجه به نکاتی حائز اهمیت می‌باشد:

- توجه به آمار حوادث جمع‌آوری شده و برنامه‌ریزی در جهت کاهش آن
- ارزیابی درست و به موقع نقاط خطر و حادثه ساز بنا به آمار و گزارشات ارسال در قسمتهای مختلف محیط کار و پیش‌بینی و پیشگیری از بروز خطاها و خطرات ناشی از آن

فرم ارزیابی وضعیت بدن در حال حمل بار (OWAS)

شرکت:	سالن:	نوع فعالیت:	ایستگاه شماره: تاریخ اندازه گیری:	ساعت اندازه گیری:
سطح کار ۱:	سطح کار ۲:	وزن بار:	سیکل زمانی حمل بار:	



ارزیابی وضعیت بدن در ناحیه پشت

امتیاز ارزیابی:



ارزیابی وضعیت دست ها

امتیاز ارزیابی:



ارزیابی وضعیت پاها

امتیاز ارزیابی:

وضعیت نیرو

- ❖ عدد ۱/ یک زمانی که نیرو کمتر از ۱۰ کیلوگرم باشد
- ❖ عدد ۲/ دو زمانی که نیرو بیشتر از ۱۰ کیلوگرم و کمتر از ۲۰ کیلوگرم باشد
- ❖ عدد ۳/ سه زمانی که نیرو بیشتر از ۲۰ کیلوگرم باشد

راهنمای نتایج کلی حاصل از محاسبات Score :

■ ۱/ یک: فعالیت‌هایی که نیاز به اصلاح ندارند

■ ۲/ دو: فعالیت‌هایی که نیاز به اصلاح دارند

■ ۳/ سه: فعالیت‌هایی که سریعاً باید اصلاح گردند

■ ۴/ چهار: فعالیت‌هایی که تا زمان اصلاح باید متوقف گردند

پشت	بازوها	۱			۲			۳			۴			۵			۶			۷			پاها		
		۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	۱	۲	۳	نیرو		
۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	<p>۱: زمانی که نیرو کمتر از ۱۰ کیلوگرم باشد</p> <p>۲: زمانی که نیرو بیشتر از ۱۰ کیلوگرم و کمتر از ۲۰ کیلوگرم باشد</p> <p>۳: زمانی که نیرو بیشتر از ۲۰ کیلوگرم باشد</p>		
	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۲	۲	۲	۲	۲	۱	۱	۱	۱	۱	۱			
	۴	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۲	۲	۳	۲	۳	۱	۱	۱	۱	۱	۲			
۲	۱	۲	۲	۳	۲	۲	۳	۲	۲	۳	۳	۳	۳	۳	۳	۲	۲	۲	۲	۳	۳	<p>۱: زمانی که نیرو کمتر از ۱۰ کیلوگرم باشد</p> <p>۲: زمانی که نیرو بیشتر از ۱۰ کیلوگرم و کمتر از ۲۰ کیلوگرم باشد</p> <p>۳: زمانی که نیرو بیشتر از ۲۰ کیلوگرم باشد</p>			
	۲	۲	۲	۳	۲	۲	۳	۲	۲	۳	۳	۴	۴	۳	۴	۴	۳	۳	۴	۲	۳			۴	
	۳	۳	۳	۴	۲	۲	۳	۲	۳	۳	۲	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۲	۳			۴	
۳	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۳	۳	۳	۴	۴	۴	۱	۱	۱	۱	۱			<p>۱: زمانی که نیرو کمتر از ۱۰ کیلوگرم باشد</p> <p>۲: زمانی که نیرو بیشتر از ۱۰ کیلوگرم و کمتر از ۲۰ کیلوگرم باشد</p> <p>۳: زمانی که نیرو بیشتر از ۲۰ کیلوگرم باشد</p>	
	۲	۲	۲	۳	۱	۱	۱	۱	۱	۲	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۳	۳	۳	۱	۱				۱
	۳	۲	۲	۳	۱	۱	۱	۲	۳	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۱	۱				۱
۴	۱	۲	۳	۳	۲	۲	۳	۲	۲	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۲	۳		۴		<p>۱: زمانی که نیرو کمتر از ۱۰ کیلوگرم باشد</p> <p>۲: زمانی که نیرو بیشتر از ۱۰ کیلوگرم و کمتر از ۲۰ کیلوگرم باشد</p> <p>۳: زمانی که نیرو بیشتر از ۲۰ کیلوگرم باشد</p>
	۲	۳	۳	۴	۲	۳	۴	۳	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۲	۳		۴		
	۳	۴	۴	۴	۳	۴	۳	۳	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۴	۲	۳		۴		



اندازه آرنج تا سطح زمین در حالت نشسته :  
اندازه آرنج تا سطح زمین در حالت ایستاده:  
سطح کار ۱ :  
سطح کار ۲ :  
وزن قطعه و بار :

RULA  
ارزیابی سریع وضعیت بالاتنه  
آنالیز آرنج بازو و مچ دست

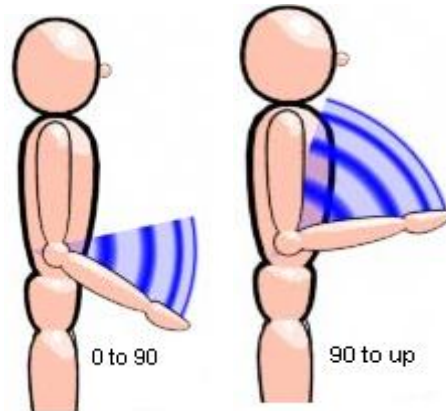
شرکت:  
شغل :  
نوع فعالیت:  
ایستگاه شماره:  
تاریخ اندازه گیری:  
ساعت اندازه گیری:

### آرنج

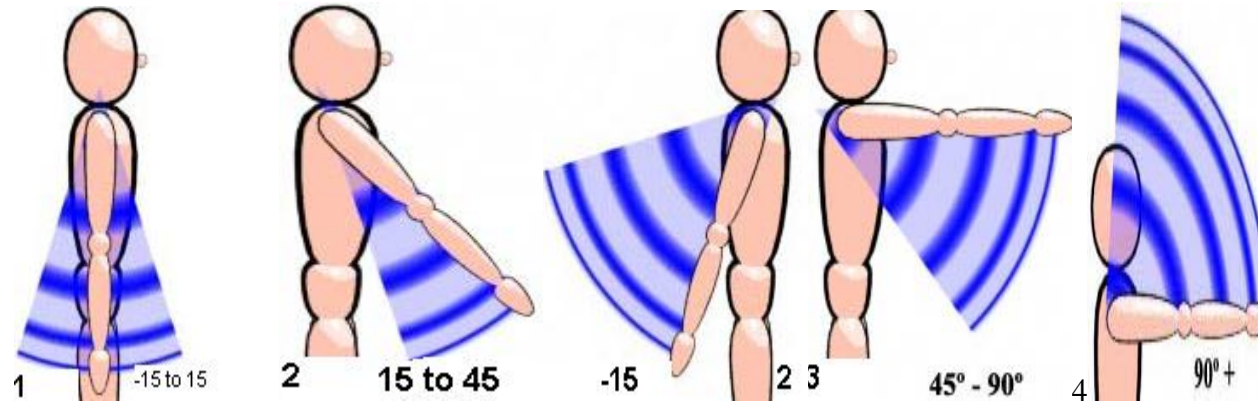
- زمانی که آرنج از ۰ تا ۹۰ درجه می باشد عدد ۱ را به خود اختصاص می دهد.

- زمانی که آرنج ۹۰ درجه می باشد عدد ۲ را به خود اختصاص می دهد.

- زمانی که از خط وسط بدن عبور کرده یا اینکه از طرفین بدن فاصله گرفته باشد در مجموع عدد یک را اضافه کنید.

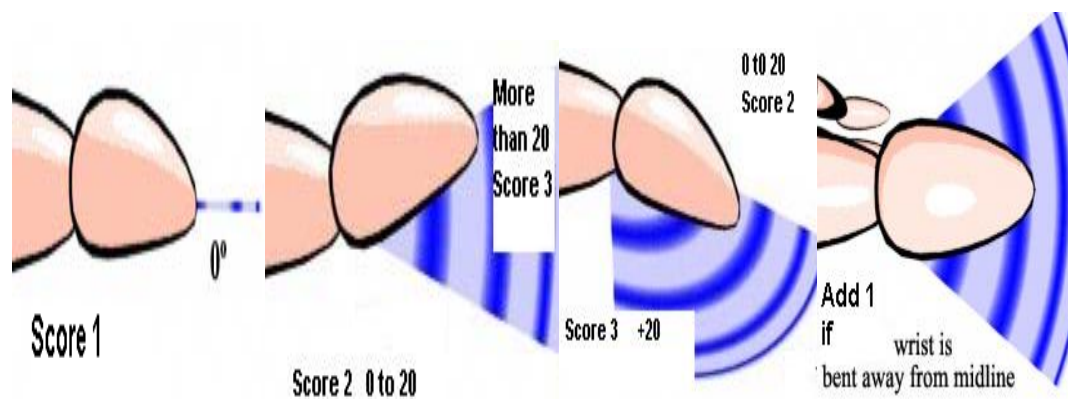


امتیاز ارزیابی :



- عدد یک را اضافه کنید اگر شانه بالا رفته باشد
- عدد یک را اضافه کنید اگر بازو از بدن فاصله گرفته باشد
- عدد یک را کم کنید زمانی که بازو تکیه گاه داشته باشد

امتیاز:

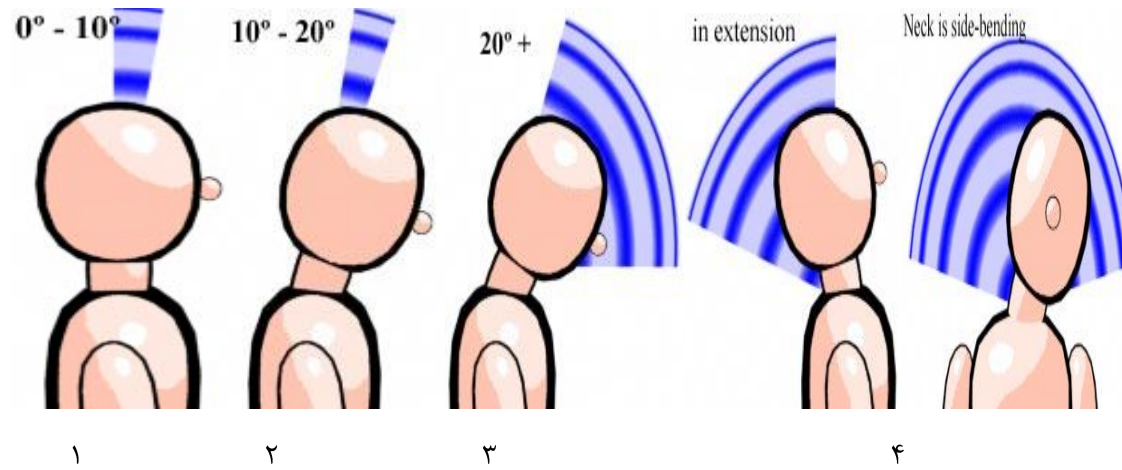


امتیاز:

- عدد یک را اضافه کنید اگر مچ به طرفین خم شده باشد.

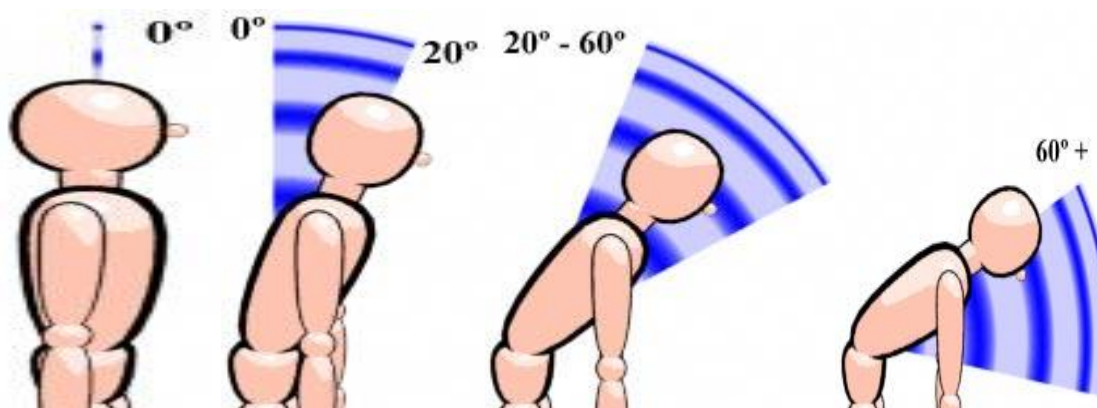
- عدد یک را اضافه کنید زمانی که زمانی که مچ دارای کمی چرخش باشد.

- عدد دو را اضافه کنید زمانی که مچ چرخش کامل داشته باشد.



امتیاز:

- عدد ۱ را اضافه کنید اگر گردن چرخش داشته باشد
- عدد ۱ را اضافه کنید اگر گردن به طرفین خم بشود



۱

۲

۳

۴

- عدد یک را اضافه کنید اگر تنه چرخش داشته باشد



عدد یک را اضافه کنید اگر تنه به طرفین خم شده باشد



امتیاز:

پاها

اگر پا در حالت تعادل باشد یا اینکه در حال نشسته باشد عدد یک می گیرد.



امتیاز:

### استفاده از ماهیچه

- عدد یک را در نظر می‌گیریم زمانی که کار استاتیک باشد یا اینکه نگه داشتن بار بیشتر از ۱۰ دقیقه طول بکشد.

- بیشتر از ۴ بار در دقیقه آن کار تکرار بشود.

### استفاده از نیرو

۰- برای زمانی که وزن یا نیروی وارده کمتر از ۴lbs باشد

۱- برای زمانی که وزن یا نیروی وارده ۲۰lbs - ۴ باشد

۲- برای زمانی که کار استاتیک با وزن یا نیروی وارده ۲۰ lbs - ۴ باشد یا کارهای تکراری انجام شود

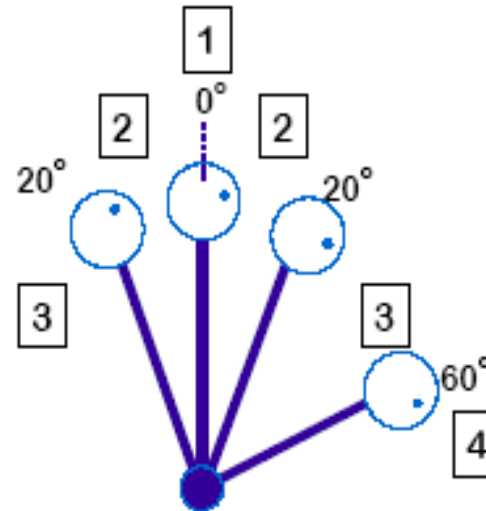
۳- برای زمانی که وزن یا نیروی وارده بیشتر از ۲۰lbs در کار استاتیک یا کارهای تکراری یا اینکه کارهایی که نیاز به یک نیروی شوک و سریع کار کردن می‌باشد

امتیاز:

Rapid Entire Body Assessment :( REBA)

REBA: Trunk Score ..... امتياز:

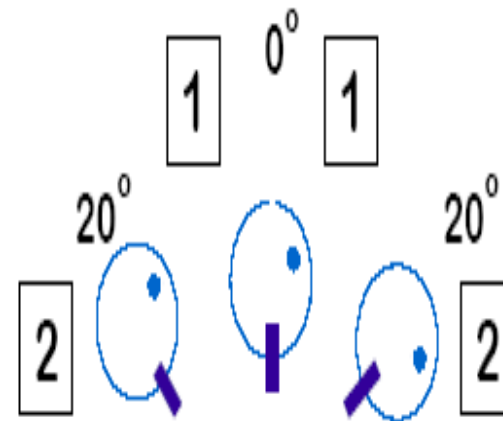
Movement	Score	Change Score
Upright	1	+1 if twisting or side flexed
0° - 20° flexion 0° - 20° extension	2	
20° - 60° flexion >20° extension	3	
> 60° flexion	4	



REBA: Neck Score2>..... امتياز:



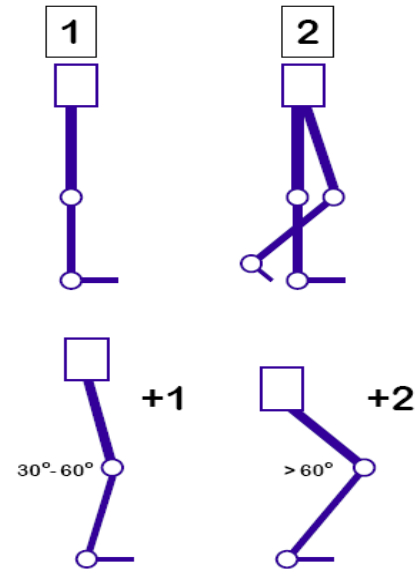
Movement	Score	Change score:
0° - 20° flexion	1	
>20° flexion or >20° extension	2	+1 if twisting or side flexed




---

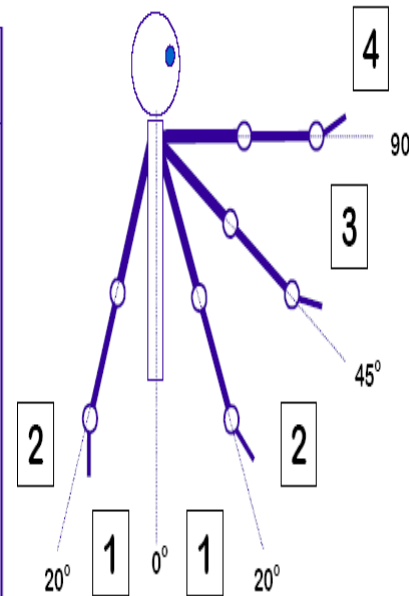
REBA: Legs Score.....امتیاز:

Position	Score	Change score
Bilateral weight bearing, walking or sitting	1	+1 if knees between 30° - 60° flexion
Unilateral weight bearing Feather weight bearing or an unstable posture	2	+2 if knees >60° flexion (n.b. Not for sitting)



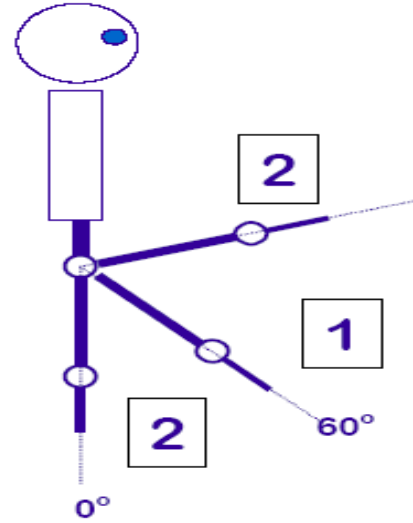
REBA: Upper Arms4>.....امتیاز:

Position	Score	Change score
20° extension to 20° flexion	1	<b>+1 if arm is abducted or rotated</b> <b>+1 if shoulder is raised</b> <b>-1 if leaning, supporting weight of arm or if posture is gravity assisted</b>
>20° extension 20° - 45° flexion	2	
45° - 90° flexion	3	
>90° flexion	4	



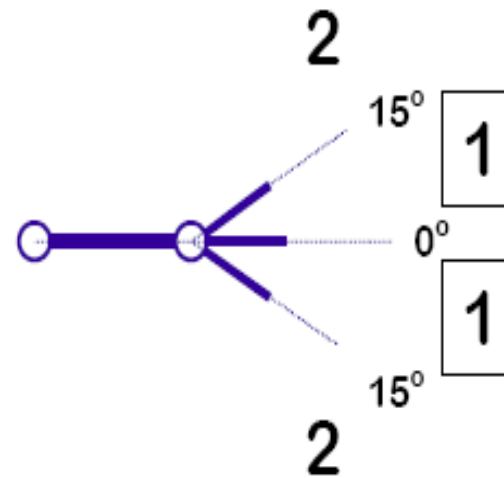
REBA: Lower arms2<.....:امتیاز:

Movement	Score
60° - 100° flexion	1
<60° flexion or >100° flexion	2

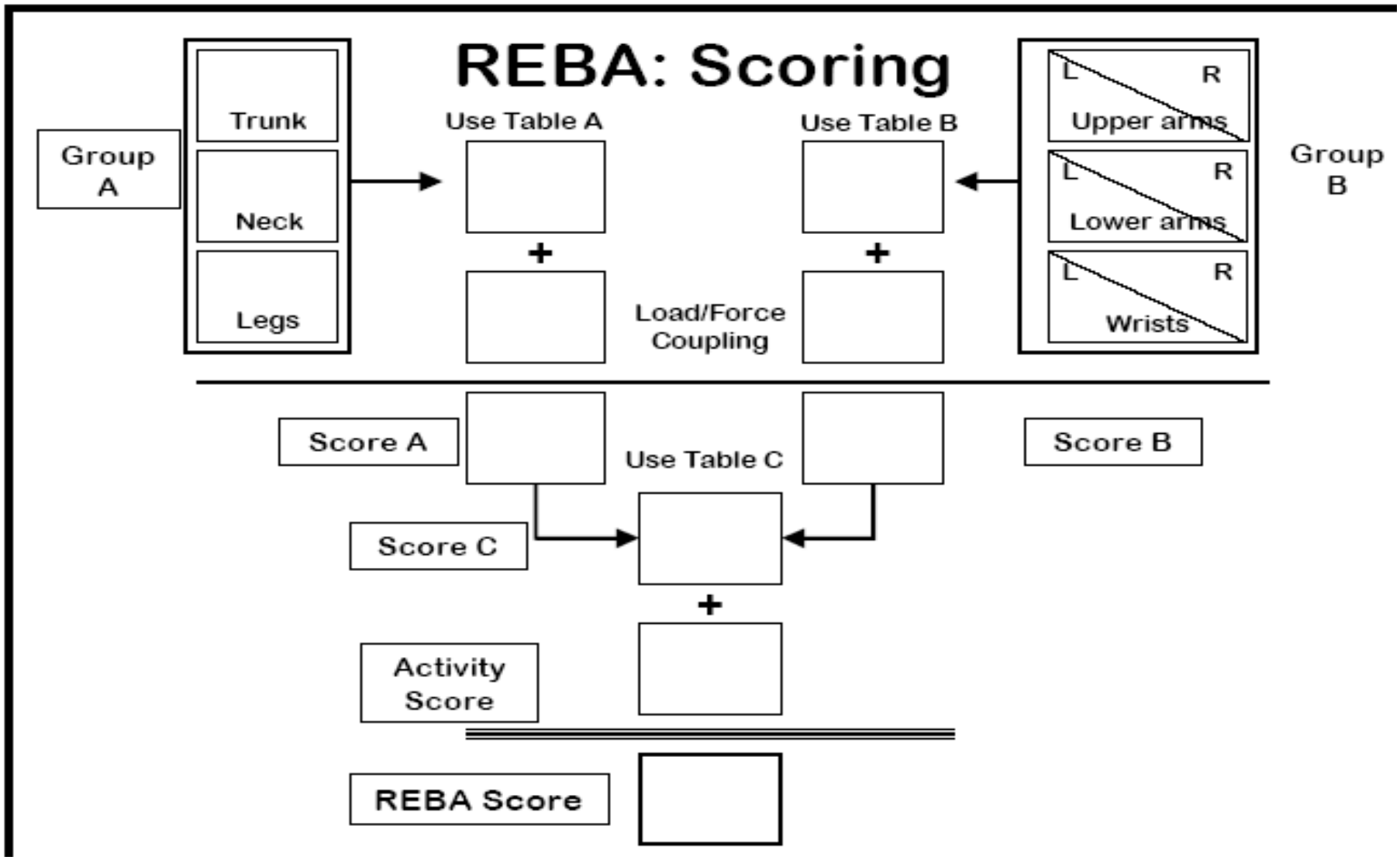


REBA: Wrists

Movement	Score	Change score:
0° - 15° flexion or extension	1	+1 if wrist is deviated or twisted
>15° flexion or > 15° extension	2	



# REBA: Scoring



# Table A and Load

Trunk		Neck											
		1				2				3			
	Legs	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1		1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2		2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3		2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4		3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5		4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9
Load/Force													
0		1				2				+1			
< 10 lb (<5 kg)		10-20 lb (5-10 kg)				>20 lb (>10 kg)				Shock or rapid build up of force			

# REBA: Table B and Coupling

		Lower arm					
Upper arm		1			2		
	Wrist	1	2	3	1	2	3
1		1	2	3	1	2	3
2		1	2	3	2	3	4
3		3	4	5	4	5	5
4		4	5	5	5	6	7
5		6	7	8	7	8	8
6		7	8	8	8	9	9
Coupling							
0 - Good		1 - Fair		2 - Poor		3 - Unacceptable	
Well-fitted handle with a mid-range power grip		Hand hold acceptable but not ideal or coupling is acceptable via another part of the body		Hand hold not acceptable although possible		Awkward, unsafe grip, no handles. Coupling is unacceptable using other parts of the body	



# REBA: Table C and Activity Score

		Score B										
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Score A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Activity Score												
+1 = 1 or more body parts are static, e.g. held for longer than 1 minute				+1 = repeated small range actions, e.g. repeated more than 4 times per minute (excluding walking)				+1 = action causes rapid large range changes in posture or an unstable base				

---

# REBA: Action Levels

Action level	REBA score	Risk level	Action (including further assessment)
0	1	Negligible	None necessary
1	2-3	Low	May be necessary
2	4-7	Medium	Necessary
3	8-10	High	Necessary soon
4	11-15	Very high	Necessary NOW

مواردی را که در هنگام حمل بار نمی‌توان از فرمولهای NIOSH استفاده نمود:

بالا یا پایین بردن بار با یک دست

بالا یا پایین بردن بار زمانی که فرد زانو زده یا نشسته

بالا یا پایین بردن بار در بیش از ۸ ساعت کاری

بالا یا پایین بردن بار زمانی که فرد در فضای بسته و محدود کار می‌کند

بالا یا پایین بردن بار در هنگام حمل کردن و هل دادن و کشیدن بار

بالا یا پایین بردن بار زمانی که بار خیلی سنگین و حجیم باشد

بالا یا پایین بردن بار با سرعت بالا با طی مسافت بیش از ۶۴ متر بر ثانیه

بالا یا پایین بردن بار در صورتیکه کف کارگاه نامناسب باشد (لغزنده بودن، ناصاف بودن)

بالا یا پایین بردن بار در صورتیکه درجه حرارت محیط نامناسب باشد (بسیار سرد یا بسیار گرم)

$$WL = LC * HM * VM * DM * AM * FM * CM$$

$$RWL = LC * HM * VM * DM * AM * FM * CM$$

- L وزن بار یا شیء
- LC مقدار آن ۲۳ کیلوگرم است که NIOSH تعیین کرده که کارگر می‌تواند به صورت ایمن بار را بلند کند
- H فاصله افقی بار تا بدن در مبدا و مقصد
- V فاصله عمودی بار تا زمین در مبدا و مقصد
- D فاصله ای که بار جهت جابجایی طی می‌شود
- A زاویه متقارن
- F تعداد بار در دقیقه
- C نحوه اتصالات

جداول ضرایب مورد استفاده در فرمول NIOSH

A(degree)	AM	D	DM	V(CM)	VM	H(CM)	HM
۰	۱	کمتر یا مساوی ۲۵	۱	۰	۰/۷۸	کمتر یا مساوی ۲۵	۱
۱۵	۰/۹۵	۴۰	۰/۹۳	۱۰	۰/۸۱	۲۸	۰/۸۹
۳۰	۰/۹۰	۵۵	۰/۹۰	۲۰	۰/۸۴	۳۰	۰/۸۳
۴۵	۰/۸۶	۷۰	۰/۸۸	۳۰	۰/۸۷	۳۲	۰/۷۸
۶۰	۰/۸۱	۸۵	۰/۸۷	۴۰	۰/۹۰	۳۴	۰/۷۴
۷۵	۰/۷۶	۱۴۵	۰/۸۵	۹۰	۰/۹۶	۴۴	۰/۵۷
۹۰	۰/۷۱	۱۶۰	۰/۸۵	۱۱۰	۰/۹۰	۴۸	۰/۵۲
۱۰۵	۰/۶۶	۱۷۵	۰/۸۵	۱۲۰	۰/۸۷	۵۰	۰/۵۰
۱۲۰	۰/۶۲	بیش از ۱۷۵	۰/۰۰	۱۳۰	۰/۸۴	۵۲	۰/۴۸
۱۳۵	۰/۵۷			۱۴۰	۰/۸۱	۵۴	۰/۴۶
بیش از ۱۳۵	۰/۰۰			۱۵۰	۰/۷۸	۵۶	۰/۴۵
				۱۶۰	۰/۷۵	۵۸	۰/۴۳
				۱۷۰	۰/۷۲	۶۰	۰/۴۲
				۱۷۵	۰/۷۰	۶۳	۰/۴۰
				بیش از ۱۷۵	۰/۰۰	بیش از ۶۳	۰/۰۰

تعداد بلند کردن (F) بار بر دقیقه	زمان کار					
	یکساعت یا کمتر از یکساعت		بیش از یکساعت یا کمتر از دو ساعت		بیش از دو ساعت ولی کمتر یا مساوی ۸ ساعت	
	۷ کمتر از ۷۵ سانتیمتر	۷ مساوی یا بیش از ۷۵ سانتیمتر	۷ کمتر از ۷۵ سانتیمتر	۷ مساوی یا بیش از ۷۵ سانتیمتر	۷ کمتر از ۷۵ سانتیمتر	۷ مساوی یا بیش از ۷۵ سانتیمتر
۰/۲	۱	۱	۰/۹۵	۰/۹۵	۰/۸۵	۰/۸۵
۰/۵	۰/۹۷	۰/۹۷	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۸۱	۰/۸۱
۱	۰/۹۴	۰/۹۴	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۷۵	۰/۷۵
۲	۰/۹۱	۰/۹۱	۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۶۵	۰/۶۵
۳	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۷۹	۰/۷۹	۰/۵۵	۰/۵۵
۴	۰/۸۴	۰/۸۴	۰/۷۲	۰/۷۲	۰/۴۵	۰/۴۵
۵	۰/۸۰	۰/۸۰	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۳۵	۰/۳۵
۶	۱/۷۵	۱/۷۵	۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۲۷	۰/۲۷
۷	۰/۷۰	۰/۷۰	۰/۴۲	۰/۴۲	۰/۲۲	۰/۲۲
۸	۰/۶۰	۰/۶۰	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۱۸	۰/۱۸
۹	۰/۵۲	۰/۵۲	۰/۳۰	۰/۳۰	۰/۱۰	۰/۱۵
۱۰	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۱۰	۰/۱۰
۱۱	۰/۴۱	۰/۴۱	۰/۲۰	۰/۲۳	۰/۱۰	۰/۱۰
۱۲	۰/۳۷	۰/۳۷	۰/۱۰	۰/۲۱	۰/۱۰	۰/۱۰
۱۳	۰/۳۰	۰/۳۴	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰
۱۴	۰/۲۰	۰/۳۱	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰
۱۵	۰/۱۰	۰/۲۸	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰
بیش از ۱۵	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰	۰/۱۰

دست به بار یا ظروف ( CM ) دسته بندی نحوه اتصال

ضعیف	متوسط	خوب
بار بسیار سفت و محکم با لبه تیز و بدون دسته می باشد	داشتن جا در قسمت بیرون بار به طوری که بتوان بار را گرفت و حمل کرد	داشتن دسته مناسب یا جای دست در قسمت بیرون باری (بسته جعبه) که حمل می شود
بار بسیار سنگین و نرم است و اصلاً نمی شود آن را در دست گرفت	گیرش بار مقداری مشکل است	یا برای بارهایی که حجیم و نرم هستند به راحتی بتوان چنگ زد و در دست گرفت

نوع گرفتن و اتصالات	ضریب اتصالات	
	V کمتر از ۷۵ سانتیمتر	V مساوی یا بیش از ۷۵ سانتیمتر
خوب	۱	۱
متوسط	۰/۹۵	۰/۹۵
ضعیف	۰/۹۰	۰/۹۰

فرم شماره (1) آنالیز کار

توضیح مختصر در خصوص نوع کار

نام کارگاه/بخش.....

عنوان شغل.....

نام بررسی کننده.....

نوع ماشین مورد استفاده.....

قسمت اول- اندازه گیری و ثبت اطلاعات در خصوص فعالیت انجام شده

وضعیت نحوه گرفتن و چنگش	مدت زمان	میزان تکرار	زاویه نامتقارن		فاصله عمودی پیموده شده	محل قرارگرفتن دست درحین گرفتن بار				وزن بار	
			مقصد	مبداء		مقصد		مبداء		L(MAX)	L(AVG)
	بر حسب ساعت	تعداد بلند کردن بر دقیقه	A	A		V	H	V	H		
C											

قسمت دوم : محاسبه وزن بار (RWL) در مبداء و مقصد

$$WL = LC * HM * VM * DM * AM * FM * CM$$

مبداء

$$RWL = LC * HM * VM * DM * AM * FM * CM$$

مقصد

قسمت سوم : محاسبه و تخمین شاخص بلند کردن

RWL / وزن بار = تخمین شاخص بلند کردن در مبدا

مبدا  $LI = L / RWL$

RWL / وزن بار = تخمین شاخص بلند کردن در مقصد

مقصد  $LI = L / RWL$

در صورتیکه که مقدار  $LI$  بیشتر از ۱ باشد امکان به وجود آمدن ناراحتی و مشکلات اسکلتی - عضلانی می شود و آسیبها بالا می رود و فوراً باید طراحی و پروسه کار عوض گردد.



## فیزیولوژی کار (Work Physiology)

یکی از مباحث عمده و مهم در مهندسی انسانی، فیزیولوژی کار است. در فیزیولوژی کار شاخصهای فیزیولوژیک بدن که بطور مستقیم یا غیرمستقیم از شرایط محیطی و شغلی متأثر می‌شود مورد مطالعه قرار می‌گیرد. به کمک یافته‌های فیزیولوژیک مذکور می‌توان اطلاعات گوناگونی را در مورد سطح توانمندی، میزان قابلیت تطابق افراد، سطح خستگی، تغییرات ضربان قلب، ریتم تنفس، میزان انرژی مصرفی و ... به دست آورد.

بدیهی است با مطالعه شرایط حرفه‌ای و ویژگیهای فیزیولوژیک کاربران می‌توان از استرس‌سها و تنشهای مختلفی که افراد را تهدید می‌کنند جلوگیری نمود. در مطالعات فیزیولوژی کار نیازهای شغلی با توجه به توان هوازی لازم نیز مورد بررسی قرار می‌گیرد، مثلاً دریافته‌اند که انجام فعالیتهای خیلی سنگین به بیشتر از ۲/۵ لیتر اکسیژن در هر دقیقه نیاز خواهند داشت، این مقدار برای کارهای سبک کمتر از ۰/۵ می‌باشد. در این دسته از مطالعات ضربان قلب، فشارخون و اسید لاکتیک نیز مورد اندازه‌گیری و بررسی قرار می‌گیرند.

### بدن به عنوان منبع انرژی

از دیدگاه انرژی، در بدن انسان باید بین نیازهای خارجی که مربوط به کار و محیط فعالیت می‌باشد و واکنشهای درونی انرژی‌زا تعادل برقرار باشد. بدن یک کارخانه مولد انرژی است که انرژی شیمیایی حاصله از مواد غذایی (پروتئینها، کربوهیدراتها و چربیها) را به انرژیهای مفید خارجی تبدیل می‌نماید. مراحل نهایی این دسته از فرایندها در عضلات اسکلتی اتفاق می‌افتد. تبادلات انرژی به اکسیژن دریافت شده از ریه‌ها و انتقال یافته بوسیله خون نیازمند است، از طرفی خون مواد زائد و اضافی تولید شده در فرایند تبادل انرژی‌زا (مثل دی‌اکسیدکربن، بخار آب و حرارت) را با انتقال به ریه‌ها به خارج از بدن هدایت می‌کند (حرارت از طریق پوست نیز دفع می‌گردد). بدین ترتیب سیستم تنفسی (ریه‌ها)، سیستم خون رسانی (قلب و عروق) و سیستم متابولیکی (تبادلات انرژی) علی‌رغم عملکرد بسیار مهم و وسیع، به نوعی محدودیتهایی را برای افراد در جهت قابلیت انجام کارهای سنگین جسمانی و همراه با اعمال نیرو، سبب می‌شوند (محدودیتهای مرکزی). از طرفی قابلیت افراد در جهت انجام کار از سوی قدرت عضلانی و با توجه به قابلیت حرکات مفاصل (مثل زانوها) و یا ستون مهره‌ها (مثل ضعف ناحیه پشت) نیز محدود می‌شود (محدودیتهای موضعی) در اغلب موارد اینگونه محدودیتهای در خصوص توانایی و قابلیت‌های اندام فوقانی نیز اتفاق می‌افتد.

برای مثال اگر فردی دستهای خود را در حد زیادی از بدن دور کند، قدرت کافی برای برداشتن یک وزنه را نخواهد داشت. غالباً مزیت مکانیکی عضلاتی که در حال کار می‌باشند با توجه به قابلیت فرد در انجام کار محوله تعیین می‌گردد. در جریان جابجایی و حمل مواد، نیروی اعمال شده از طرف دستها باید از طریق بدن یعنی از راه مچ، آرنج و شانه، تنه، رانها، زانوها و پاها به زمین منتقل شود. در این زنجیره مؤلفه‌های نیرو، ضعیف‌ترین زنجیره قابلیت کلی فرد را در انجام فعالیتهای شغلی تعیین می‌کند.

چنانچه عضلات ضعیف باشند یا مجبور به انجام کار در شرایطی با مزیت مکانیکی نامطلوب باشند، نیروی لازم برای جابجایی اجسام، کاهش پیدا می‌کند. غالباً ضعیف‌ترین زنجیره در زنجیره نیروها، ناحیه کمر (مهره‌های کمری) می‌باشد. فشارهای وارده بر لیگمانها و عضلات و جابجایی دردناک مهره‌ها یا دیسکهای بین مهره‌ای می‌تواند توانایی افراد را در حمل کالا محدود سازد. مدلهایی که برای تشریح محدودیتهای موضعی و مرکزی در این بخش ارائه می‌شود را می‌توان برای سهولت، در دسته‌های زیر قرار داد:

- مدل‌های فیزیولوژیکی
- مدل‌های قدرت عضلانی
- مدل‌های بیومکانیکی
- مدل‌های سایکوفیزیکی

در مدل‌های فیزیولوژیکی اطلاعاتی در مورد تبادلات انرژی، مصرف انرژی (بر حسب کیلو کالری) و فشار وارده بر سیستم خون-رسانی و قلبی عروقی فراهم می‌شود.

در مدل‌های مربوط به قدرت عضلات، اطلاعات و یافته‌هایی در مورد توانایی اعمال نیرو روی اجسام خارجی به دست خواهد آمد. تاکنون این دسته از سنجشها از طریق نگه داشتن عضلات در یک وضعیت خاص (ایزومتریک) انجام گرفته است. برای ارزیابی قدرت دینامیکی عضلات یعنی در وضعیتی که بدن در حال حرکت است از تکنیکهای ایزو اینرسی و ایزو سینماتیک (ایزو سینتیک) استفاده می‌شود.

در مبحث مربوط به مدل‌های بیومکانیکی اطلاعاتی در خصوص تحمل استرسها و توانایی بدن در انجام فعالیتها به ویژه در ارتباط با ستون مهره‌ها و دیسکهای بین مهره‌ای و همچنین تأثیر وضعیت استقرار بدن روی قدرت عضلانی مطرح می‌شود.

مدلهای سایکو فیزیکی، ترکیبی از اندازه‌گیریهای فیزیکی و بررسی میزان استرسهای دریافت شده می‌باشند. به کمک این مدلها می‌توان محدودیتهای و قابلیت‌های افراد را در حمل دستی کالا مورد قضاوت قرار داد.

## نوبت کاری

نوبت کاری از جمله پدیده‌های اجتماعی است که ریشه در تاریخ انسان دارد و امروزه نیز به دلایل اقتصادی و تکنولوژیک وجود دارد. پدیده نوبت کاری در بسیاری از صنایع و کارخانجات نظیر صنعت نفت، نیروگاهها، فولاد و ذوب آهن و بطور کلی هر صنعتی که در آن سرمایه‌گذاری اقتصادی سنگینی شده است و همچنین در برخی مشاغل خدماتی مثل پزشکی، پرستاری، آتش‌نشانی، نیروی انتظامی، خدمات آب، برق، تلفن و .... وجود دارد و افراد در این نوع مشاغل بطور شبانه‌روزی در حال فعالیت هستند. این افراد مجبورند در روز که جامعه فعال است در خواب باشند و شب که جامعه در خواب بسر می‌برد بیدار بوده و به فعالیت مشغول باشند.

طبق آمارهای منتشره ۲۵٪ از کل نیروی کار با پدیده نوبت کاری مواجه هستند. با افزایش روزافزون جمعیت و نیاز به خدمات و صنعتی شدن جوامع، نوبت کاری بطور مستمر افزایش خواهد یافت. با توجه به اثراتی که نوبت کاری بر روی سلامتی و ایمنی کارکنان دارد و می‌تواند در تولید و بهره‌وری نیز تأثیر گذار باشد، بررسی و توجه به این مشکلات ضروری به نظر می‌رسد. این مقاله کارفرمایان، سرپرستان، اعضای کمیته ایمنی و بهداشت کار و کارکنان را کمک می‌کند تا بدانند :

- نوبت کاری چیست ؟

- نوبت کاری چگونه می‌تواند بر روی کارکنان اثر بگذارد ؟

- خطرات نوبت کاری چیست ؟

- چگونه می‌توان خطرات نوبت کاری را کنترل نمود ؟

## نوبت کاری چیست ؟

منظور از نوبت کاری هر نوع کاری است که در خارج از ساعت معمول کار روزانه (۷ صبح الی ۶ بعد از ظهر) انجام شود و شامل موارد زیر است:

- شیفتهای ثابت شب، شیفتهای ثابت دیگر (از قبیل شیفت عصر) و یا شیفتهایی که قبل از ۶ صبح شروع می‌شود.  
- شیفتهای چرخشی که زمان کار از روز به عصر یا از روز به شب تغییر یابد که این ممکن است بصورت هفتگی یا ماهیانه باشد.

- شیفتهای فشرده هفتگی

نوبت کاری چطور می‌تواند بر روی کارکنان اثر بگذارد؟

مغز انسان دارای ساعت بیولوژیکی (ساعت زیستی) است که وظایف فیزیولوژیکی بدن را تنظیم می‌کند که بصورت چرخه‌ای نوسان می‌کنند. مطالعات نشان می‌دهد که وظایف فیزیولوژیکی بدن از قبیل دمای بدن، تولید هورمون، ضربان قلب، فشار خون، فعالیت‌های گوارشی و چرخه بیداری و خواب همه دارای چرخه ۲۴ ساعته هستند که به این چرخه ریتم سیرکادین گفته می‌شود که به ما می‌گوید چه وقت بیدار شویم و چه وقت بخوابیم (تاریکی و روشنایی نقش مهمی در تنظیم این ریتم‌های سیرکادین دارد). بطور معمول تاریکی شب تغییراتی را در بدن ایجاد می‌کند که منجر به خواب می‌شود یعنی فشارخون، میزان ضربان قلب، میزان تنفس، دمای بدن و فعالیت‌های گوارشی پایین می‌آید ولی روشنایی روز باعث بالا رفتن ریتم‌های سیرکادین می‌گردد.

مثالهایی از ریتم‌های سیرکادین بدن در زیر آمده است:

- ۱ - درجه حرارت بدن در ساعت ۵ بامداد کمترین مقدار و در ساعت ۹ بعد از ظهر بالاترین مقدار را دارد.
  - ۲ - آهنگ چرخه ۲۴ ساعته در هورمون کورتیزول (هورمون بیدار کننده) بدین گونه است که تراکم آن در خون هنگام صبح به بیشترین مقدار خود می‌رسد و هنگام شب به کمترین مقدار می‌رسد.
  - ۳ - هورمون ملاتونین عکس حالت فوق را نشان می‌دهد یعنی هنگام شب بیشترین تراکم را در خون دارد و بامدادان کمترین تراکم را داراست.
- وقتی که فرد به صورت شیفت چرخشی کار می‌کند مجبور است چرخه خواب و بیداری خود را برای شیفتی که در آن کار می‌کند تنظیم نماید. ولی با وجود این، ریتم‌های دیگر سیرکادین بصورت آبی با شیفت تنظیم نمی‌شوند و یک هفته یا بیشتر طول می‌کشد تا با چرخه جدید بیداری و خواب تنظیم شوند. (دستگاه سیرکادین هنگام تغییر نوبت کاری از روز کاری، برای تطابق کامل ممکن است به دو یا سه هفته شب کاری مداوم و پیوسته نیاز داشته باشد). چگونگی تنظیم ریتم‌های سیرکادین با یک چرخه جدید خواب و بیداری بستگی به فاکتورهای درونی از قبیل سن، جنس، سلامت جسمی و همچنین به فاکتورهای بیرونی از قبیل الگوی شیفت، بار کاری، محیط اجتماعی و خانوادگی دارد.

شیفت‌های چرخشی شب باعث اختلال در ریتم‌های سیرکادین می‌گردد بطوری که ما سعی می‌کنیم در مدت شب بیدار و فعال بمانیم وقتی که ریتم‌های سیرکادین پایین است، سعی می‌کنیم در مدت روز بخوابیم. وقتی که ریتم‌های سیرکادین بالاست، ما می‌توانیم دچار کمبود خواب و ناراحتی‌های گوارشی بشویم. کمبود خواب منجر به خستگی، تحریک پذیری، بیحالی، کاهش کارایی و کاهش تمرکز حواس می‌گردد و همچنین می‌تواند میزان ریسک حوادث و آسیب‌ها را بالا ببرد. تحقیقات بر روی حوادث نشان می‌دهد که که میزان حوادث و آسیب‌ها در میان افراد شب‌کار به علت کسری خواب و پایین بودن ریتم‌های سیرکادین بیشتر از افراد روز کار است.

اگر چه اثرات نوبت کاری روی ریتم سیرکادین را نمی‌توان بطور کامل حذف کرد ولی می‌توان از طریق کنترل سازمانی و کنترل فردی این اثرات را کاهش داد.

### خطرات نوبت کاری

الف - خطرات بهداشتی

ب - مشکلات خانوادگی و اجتماعی

ج - پیامدهای ایمنی و اثر بر روی عملکرد شغلی

### خطرات بهداشتی

#### ۱- اثر بر روی خواب :

بررسیها نشان می‌دهد که حدود ۶۲٪ افراد نوبت‌کار از اختلال خواب رنج می‌برند و از شایعترین شکایت افراد نوبت‌کار می‌باشد. افراد بالغ بطور متوسط ۷ الی ۷/۵ ساعت در طی شبانه‌روز به خواب احتیاج دارند. مدت خواب پس از شیفت شب ۱۵ الی ۲۰ درصد کاهش می‌یابد و از طرفی تقریباً نیمی از افراد شب‌کار در خواب رفتن یا ادامه خواب دچار مشکل می‌شوند بنابراین نوبت کاری هم روی مدت خواب و هم روی کیفیت خواب تأثیر می‌گذارد. مسأله دیگر در مورد مختل شدن خواب روزانه افراد شب کار، عوامل محیطی به خصوص سروصدای محیط می‌باشد.

عادت به چرت زدن مشکل دیگر افراد نوبت‌کار می‌باشد که این مسأله نیز حاکی از ناکافی بودن میزان خواب می‌باشد. بطور کلی تحقیقات نشان می‌دهد افراد نوبت‌کار نسبت به کارگران روزکار بطور متوسط در هر هفته ۵ الی ۷ ساعت کسری خواب دارند. بنابراین از آنجا که سیستم عصبی مرکزی حساس‌ترین عضو نسبت به محرومیت از خواب می‌باشد و خواب برای تجدید قوا لازم است محرومیت از خواب در افراد شب کار می‌تواند روی ایمنی، سلامتی و در نتیجه کارایی افراد تأثیر مهمی داشته باشد که پیامدهای آن غیر از افراد نوبت‌کار، متوجه کل جامعه می‌شود.

#### ۲- مشکلات گوارشی :

تحقیقات نشان می‌دهد که اختلالات گوارشی در میان افراد نوبت‌کار شایع بوده و علت آن پیروی عمل هضم از ریتم سیرکادین می‌باشد. نوبت‌کاری می‌تواند با الگوهای منظم غذا خوردن و هضم غذا، در اثر تغییر زمان کار و زمان خواب تداخل نماید که منجر به تهوع، زخمهای گوارشی، یبوست، کولیت و ... می‌گردد. همچنین فاکتورهای ذیل نیز می‌تواند به اختلالات گوارشی در میان افراد نوبت‌کار کمک نماید که عبارت است از:

- صرف غذای بیشتر یا کمتر در شب

- مصرف خوراک مختصر (مثلاً ساندویچ) حاوی چربی بالا در شب

- دسترسی کمتر به مواد غذایی در شب

- پایین بودن عمل هضم و سایر فعالیتهای بدن در شب

- مصرف الکل، قهوه یا استعمال سیگار

### ۳ - مشکلات قلبی و عروقی :

بررسیها نشان می‌دهد که بیماریهای قلبی و عروقی و حملات قلبی در میان افراد نوبت کار نسبت به افراد روزکار بیشتر دیده می‌شود. بیماریهای قلبی و عروقی در افراد نوبت کار فقط مربوط به عادت غذایی نامناسب نمی‌باشد بلکه کمبود خواب، افزایش استرس (در اثر تغییر شیفت از روز به شب، ساعت کار طولانی، بار کاری بالا و برنامه‌های کاری غیرمنظم)، افزایش فشار خون، استعمال سیگار و کاهش فعالیتهای فیزیکی بدن نیز می‌تواند به بیماریهای قلبی و عروقی کمک نماید.

### ۴ - پیامدهای روحی و روانی :

شکایت‌های روحی و روانی، تحریک پذیری، افسردگی، استرس و اختلال در روابط اجتماعی از جمله پیامدهای روحی و روانی ناشی از تداخل شیفت کاری با زندگی اجتماعی و خانوادگی و همچنین محرومیت از خواب در افراد نوبت کار می‌باشد.

### ۵ - مصرف الکل و دارو :

مطالعات نشان می‌دهد که مصرف الکل، کافئین و نیکوتین در افراد نوبت کار نسبت به افراد روز کار بیشتر می‌باشد. کارگران نوبت کار ممکن است جهت بیدار ماندن در شب از این مواد استفاده کنند و همچنین بررسیها نشان می‌دهد که مصرف داروهای آرامبخش در افراد نوبت کار بیشتر است.

### ۶ - ریسک تماس با خطرات فیزیکی ، شیمیایی، بیولوژیکی و ...

افرادی که در شیفتهای طولانی مدت کار می‌کنند ممکن است در تماس طولانی با مواد شیمیایی، بیولوژیکی، صدا، ارتعاش و حرارت زیاد باشند که این خطرات می‌تواند سلامتی افراد را مورد تهدید قرار دهد.

## ۷- اثر روی بارداری :

مطالعات محدودی در این زمینه صورت گرفته که شیفتهای چرخشی و برنامه‌های کاری غیرمنظم ممکن است روی بارداری نیز اثر بگذارد.

## ۸- بیماریهای دیگر :

افراد نوبت کاری که سابقه آسم، دیابت، صرع و افسردگی دارند بیماریشان ممکن است در اثر نوبت کاری تشدید شود.

## مشکلات اجتماعی و خانوادگی :

شیفت کاری می‌تواند بر روی زندگی خانوادگی اثرات منفی داشته باشد و زندگی اجتماعی را مختل نماید، به خصوص وقتی برنامه شیفت کاری طوری باشد که فرد در اواخر بعدازظهر و عصر از خانه دور باشد و مطالعات مختلف نشان می‌دهد که میزان اختلالات زناشویی و طلاق در بین کارکنان نوبت‌کار بیشتر است.

## پیامدهای ایمنی و اثر بر روی عملکرد شغلی :

اگر تعداد حوادثی که در نوبتهای مختلف اتفاق می‌افتد بصورت درصدی از تعداد نیروی انسانی حاضر در محیط کار بیان شود، مشخص می‌گردد که نوبت شب دارای بالاترین میزان حادثه است. این نکته مشخص می‌سازد که آنچه در درجه اول عامل خطر در محیط کار است وجود فرد نوبت کار تطابق نیافته است و در این مورد، محیط پیرامون فرد در درجه دوم اهمیت دارد. یکی از رخدادهای فاجعه آمیز صنعتی، حادثه نیروگاه اتمی تری مایل آیلند ( ۱۹۷۹ ) در آمریکا است که کل جامعه را تهدید کرد. سرچشمه این حادثه را می‌توان به خطاهای انسانی مربوط دانست که اپراتور نوبت کار خسته در اواسط شیفت مرتکب شده بود. حوادث دیگر نیز عللی مشابه داشتند و در اغلب موارد می‌توان ساعات کار غیرمتعارف و عدم تطابق دستگاه سیرکادین را مورد سرزنش قرار داد.

نوبت‌کاران تطابق نیافته می‌توانند به طرق مختلف عامل خطر برای خود و سایرین باشند. اولین عامل، خواب آلودگی حین کار است. خواب آلودگی هنگام کار ممکن است باعث بی‌توجهی به علائم هشدار دهنده و یا بروز واکنش نامناسب در برابر هشدار دریافت شده گردد. کاهش عملکرد شغلی فرد نوبت کار دومین عاملی است که می‌تواند باعث شود تا وی به عنوان عامل بالقوه خطر مطرح گردد. هر چند ممکن است افراد خواب آلود نباشند اما احتمال دارد که از کاهش کارایی رنج ببرند. این امر امکان بروز و آسیب آنان را به دلیل ماهیت بحرانی وظیفه محوله فراهم می‌سازد.

## چطور می توان خطرات نوبت کاری را کنترل نمود؟

- کنترل سازمانی

- انتخاب صحیح برنامه شیفت کاری

- طراحی مناسب محیط کار

- آموزش کارکنان

### کنترل سازمانی :

- ۱ - حداکثر امکان از برنامه‌های شیفت کاری اجتناب شود یا شیفت کاری فقط برای مشاغل ضروری در نظر گرفته شود.
- ۲ - بار کاری را بایستی طوری سازماندهی نمود که کارهای دشوار و خطرناک در اوایل شیفت انجام گیرد.
- ۳ - از انجام کارهای خطرناک در شروع شیفت صبح خیلی زود خودداری شود.
- ۴ - در شیفت شب یا عصر حتی الامکان برنامه کاری را طوری تنظیم نمود که قسمت خسته کننده و یکنواخت آن در آغاز شیفت شب و قسمت جالبتر و متنوعتر آن در پایان شیفت کاری صورت پذیرد.
- ۵ - نظارت و سرپرستی کافی مخصوصاً برای کارهای خطرناک که احتمال حوادث در آنها بیشتر است وجود داشته باشد. نظارت در ساعت بین ۲/۳۰ الی ۵/۳۰ صبح خیلی مهم است زیرا احتمال حوادث در این ساعت بیشتر و عملکرد شغلی پایین است).
- ۶ - نظارت کافی بر روی کارکنان بی تجربه صورت گیرد تا کارشان را بطور ایمن انجام دهند.
- ۷ - مطمئن شوید که افراد نوبت کار به مواد غذایی دسترسی داشته باشند (غذای شب بایستی سبک، مغذی و سهل الهضم باشد).
- ۸ - زمانهای استراحت کوتاه مدت بین کاری و همچنین زمانی را برای صرف غذا در شب در نظر بگیرید.
- ۹ - روشهای مقابله با وضعیتهای اضطراری را برای کارکنان بصورت عملی یاد بدهید.
- ۱۰ - از بکارگیری اشخاص با بیش از ۴۵ سال در شیفت کاری اجتناب شود.
- ۱۱ - از بکارگیری اشخاص با سابقه بیماری دیابت، صرع، قلبی و عروقی در شیفت کاری خودداری شود.
- ۱۲ - افراد نوبت کار تا حد ممکن به مراقبتهای بهداشتی و پزشکی دسترسی داشته باشند.



## برنامه های شیفت کاری :

ریسک نوبت کاری بر روی کارکنان بستگی به زمان شیفت، طول مدت شیفت و مدت زمان چرخش شیفت دارد. برنامه‌های معمول شیفت کاری شامل شیفت کاری فشرده هفتگی، شیفتهای چرخشی و شیفتهای ثابت شب و عصر می‌باشد.

### شیفتهای کاری فشرده هفتگی :

این نوع شیفتها معمولاً شامل کار ۳ الی ۴ روزه با مدت زمان ۱۰ الی ۱۲ ساعته می‌باشند. شیفت کاری فشرده در بین شیفتهای معمول فرصت بیشتری را برای فعالیتهای اجتماعی و خانوادگی فراهم می‌کنند ولی با وجود این، این نوع شیفتها می‌تواند خستگی را افزایش دهد و در پایان شیفت کارایی فرد کاهش یابد.

### شیفتهای ثابت شب و عصر :

این نوع شیفتها به فرد اجازه می‌دهد تا زمانش را بر اساس آن تنظیم نماید اما ممکن است زندگی اجتماعی فرد را مختل کند همچنین افراد شب کار دائمی نسبت به افراد شب کار، کسری خواب بیشتری دارند.

### شیفتهای چرخشی :

معمولترین نوع شیفت در بین انواع شیفتها شیفتهای چرخشی هستند. در این نوع شیفت فرد پس از کار در یک برنامه شیفت کاری یا بعد از تغییر شیفت به شیفت جدید معمولاً یک یا دو روز استراحت می‌کند، سپس شیفت به زمان دیگری از روز تغییر می‌یابد.

### زمانهای شیفت :

۱ - شیفت صبح : این شیفت از ساعت ۵ الی ۸ صبح شروع می‌شود و در ساعت ۲ الی ۶ بعد از ظهر پایان می‌یابد.

۲- شیفت بعداز ظهر(شیفت عصر) : این شیفت از ساعت ۲ الی ۶ بعد از ظهر شروع می‌شود و در ساعت ۱۰ بعد از ظهر الی ۲ صبح پایان می‌یابد.

۳ - شیفت شب : این شیفت در ساعت ۱۰ بعد از ظهر الی ۲ صبح شروع می‌شود و در ساعت ۵ الی ۸ صبح پایان می‌یابد.

سازگاری با برنامه‌های شیفت چرخشی بستگی دارد به :

- طول زمان استراحت قبل از تغییر شیفت به شیفت جدید: افرادی که شیفتشان بطور سریع و یا بدون در نظر گرفتن زمان استراحت کافی به شیفت جدید تغییر می‌یابند ممکن است در انجام وظایف با مشکل روبرو شوند.

- سرعت چرخش شیفت : چرخشهای طولانی ۱۰ الی ۱۴ روزه ممکن است زمان بیشتری را برای تطابق بدن با شیفت جدید

تأمین کند. بررسیها نشان می‌دهد که ریتم سیرکادین ممکن است نیاز به زمان دو الی سه هفتگی داشته باشد تا بطور کامل با

شیفت جدید تنظیم گردد. چرخش های سریع ۲ الی ۳ روزه اجازه نمی‌دهد تا ریتم سیرکادین با شیفت جدید تنظیم گردد.

## انتخاب صحیح برنامه شیفت کاری :

کارفرمایان بایستی سرپرستان، اعضای کمیته حفاظت ایمنی و بهداشت کار و کارکنان خود را در طراحی برنامه شیفت کاری درگیر کنند تا با هم بتوانند اثرات نوبت کاری را کاهش دهند.

در تصمیم‌گیری برای طراحی برنامه شیفت کاری بایستی:

- ۱ - از شروع شیفتهای صبح خیلی زود خودداری شود ( قبل از ساعت ۵ صبح )
- ۲ - حتی الامکان از برنامه‌های شیفت ثابت شب اجتناب شود.
- ۳ - تعداد شیفتهای طولانی پیاپی و اضافه‌کاری به حداقل برسد.
- ۴ - در برنامه شیفت‌کاری بایستی یک یا دو روز تعطیل آزاد در نظر گرفته شود.
- ۵ - از کار کردن دو شیفت، در عرض ۲۴ ساعت خودداری شود.
- ۶ - بعد از پایان هر دوره شیفت، حداقل ۲۴ ساعت استراحت در نظر گرفته شود.
- ۷ - سعی شود برنامه کاری بطور منظم و قابل پیش‌بینی نگه داشته شود و کلیه کارکنان از آن اطلاع داشته باشند و برنامه زندگیشان را بر اساس آن تنظیم نمایند.

۸ - برنامه‌های شیفت کاری بایستی منظم و قابل چرخش به سمت جلو ( صبح ، عصر و شب ) باشند.

برنامه های شیفت کاری بایستی مطابق با نیازهای کاری باشد یعنی:

- ۱ - از انجام کارهای خطرناک در شیفت شب خودداری شود.
- ۲ - کارهای فیزیکی سنگین، تکراری و کارهای فکری دشوار بایستی بیشتر از ۸ ساعت باشد.

## طراحی مناسب محیط کار

کارفرمایان بایستی محیط کار کارکنان خود را طوری طراحی نمایند که شرایط کار برای کارکنان را با استفاده از روشهای ذیل بهبود دهند :

- ۱ - کاهش ترافیک و صدای شب
- ۲ - کنترل‌های بهداشتی و ایمنی به حداکثر برسد (تأمین تهویه مناسب، کنترل حرارت، صدا و ارتعاش و ... حفاظ گذاری ماشینها)
- ۳ - محیطهای کار و ترافیک را روشن نگه داشته شود و سطوح منکس کننده و درخشنده کاهش یابد.
- ۴ - در صورت امکان، برای بیدار ماندن افراد شب کار مدتی موسیقی گذاشته شود.
- ۵ - محیطی مناسب برای صرف غذا در نظر گرفته شود و امکانات رفاهی تا حد ممکن فراهم گردد.

## آموزش کارکنان :

سرپرستان و کارکنان را بایستی درباره خطرات نوبت کاری و اهمیت آنها آموزش داد از جمله :

- مشکلات ایمنی و بهداشتی
  - مشکلات انجام کار و ریسک حوادث
  - مشکلات خانوادگی
- و همچنین به کارکنان آموزش داده شود تا :
- چطور علائم ضعیف شدن سلامتی خودشان را تشخیص دهند که ممکن است مرتبط با نوبت کاری باشد.
  - چطور اثرات نوبت کاری را کاهش دهند.
  - چطور خطرات شیفت کاری را کنترل نمایند (استفاده از روشهای کنترل سازمانی، برنامه‌ریزی صحیح شیفت و طراحی محیط کار)

افراد نوبت‌کار می‌توانند اثرات نوبت کاری را بر روی سلامتی خودشان و زندگی اجتماعی‌شان کاهش بدهند به‌وسیله:

- محافظت از دوره‌های خواب به‌وسیله تنظیم دوره‌های استراحت و بیداری (خودداری از فعالیت نمودن قبل از دو ساعت مانده به زمان خواب)
- خاموش کردن چراغها و قطع تلفن و خوابیدن در محیط آرام و ساکت
- نگهداری منظم وعده‌های غذایی و خوردن غذا در این وعده‌ها و انتخاب غذای حاوی کربوهیدراتها و خودداری از خوردن غذای حاوی پروتئین و چربی بالا و سنگین قبل از رفتن به خواب
- اثرات بالقوه شیفت کاری را به خانواده و دوستانشان یادآوری نمایند.
- برنامه زندگی خود را طوری تنظیم نمایند تا وقت کافی برای گذارندن با فامیله‌ها و دوستان وجود داشته باشد.
- توانایی فیزیکی‌شان را حفظ نمایند.
- استراتژی بیدار ماندن در حین انجام وظیفه را یاد بگیرند.

## مدیریت خستگی و استرس در محیط کار

بسیار حیرت آور و هشدار دهنده است که بدانیم چگونه خستگی باعث کاهش بهره‌وری در مشاغل مهم می‌شود. امروزه ممکن است خستگی در محیط کار برای هرکس اتفاق بیفتد، از مدیران عالی مرتبه گرفته تا کارمندان دون پایه که این امر باعث اخلال و عدم بهره‌وری در مشاغل و حتی زندگی روزمره افراد گردیده است.

## مراتب خستگی :

مراتب خستگی در سه ردیف به شرح زیر تعریف شده است:

خستگی درجه اول به احساس خستگی و تنبلی و کوفتگی ساده گفته می‌شود.

خستگی درجه دوم شامل علامتهای ناراحتی ورنجش، ایرادگیری، بد بینی و حتی بی‌اعتنایی و بی‌زاری می‌شود.

خستگی درجه سوم برای همه بسیار خطرناک است. در این سطح شخص احساس می‌کند که اعتماد به نفس و یا علاقه به نیل به موفقیت را از دست داده و بتدریج این احساس در او بوجود می‌آید که نمی‌تواند به کار خود ادامه دهد. در نتیجه همواره شغل و ارتباطات زندگی این اشخاص در معرض خطر می‌باشد.

آیا می‌توان از بروز خستگی جلوگیری کرد؟ خوشبختانه راه‌هایی برای کاهش خستگی و حفظ ثبات مشاغل وجود دارد. برای غلبه بر ساده‌ترین نوع خستگی کافی است شخص مدتی استراحت کند ولی در مورد نوع پیشرفته‌تر آن نیاز به معاینات و معالجات خاص پزشکی می‌باشد.

## خستگی ناشی از کار

خستگی ناشی از کار عبارتست از ضعف و ناتوانی در تمامی حرکات بدن، بطوریکه این نوع خستگی در صنعت بصورت خستگی عضلانی (جسمی) و خستگی روحی (روانی) ظاهر می‌شود.

## انواع خستگی

- ۱) خستگی چشمی
- ۲) خستگی کل بدن
- ۳) خستگی فکری
- ۴) خستگی عصبی
- ۵) خستگی مزمن
- ۶) خستگی ناشی از بهم خوردن ریتم روز و شب

## عوارض خستگی

- ۱) کاهش توجه
- ۲) کاهش دریافت

۳) کاهش سرعت عملکرد فیزیکی و ذهنی

۴) کاهش دقت و افزایش اشتباه

۵) مصرف انرژی بالا جهت ثابت نگهداشتن راندمان

۶) احساس خستگی، گیجی و تحریک پذیری

### استرس :

خستگی به استرس مربوط می‌باشد. در واقع وجود خستگی در افراد باعث می‌شود که آنها نتوانند بر استرس غلبه کنند. آیا می‌توان از استرس دوری کرد؟ دکتر Hans selye یکی از محققین برجسته در این امر، استرس را به عنوان عکس‌العملهای نامشخصی که بدن در برابر نیازها از خود نشان می‌دهد، تعریف نموده است. ظاهراً منظور وی این است که استرس پوشش و سپری در بدن انسان است که معمولاً هنگامی که در مقابل موقعیت مشخصی در زندگی، کار و یا ارتباط با دیگران از خود عکس‌العمل نشان می‌دهد به وجود می‌آید.

### حقایق در مورد استرس :

دانستن حقایق زیر در مورد استرس ضروری و مهم است:

- ۱ - بدن انسان طوری ساخته شده است که می‌تواند بر استرس غلبه کند.
- ۲ - برخی از مردم بهتر می‌توانند در شرایط تنش‌زا کار کنند و رشد یابند.
- ۳ - استرس بیش از حد و یا متناوب و یا طولانی مخصوصاً اگر در مورد یک عضو خاص از بدن انسان وارد شود ضرر بیشتری دارد.
- ۴ - دو نوع استرس خوب و استرس بد وجود دارد.

### عوامل ایجاد استرس :

بسیاری از سازمانهای روانشناسی علاقه زیادی به مقوله استرس دارند. دکتر Jere. E. Yates مطالعات بسیاری بر روی عوامل استرس‌زا در محیط کار انجام داده است. بر اساس مطالعات وی استرس ارتباط تنگاتنگی با شغل فرد دارد. این عوامل شغلی مثل احساس کسالت، شرایط نامطلوب فیزیکی کار، زمان کار و اتلاف وقت، کار بیش از اندازه، اطلاعات غیر لازم و بیش از حد و مشاغل کاذب می‌باشند.

فرهنگ و بینش کارگر در مورد قوانین مربوط به وی در سازمان نیز، یکی دیگر از عوامل استرس است. خصوصاً در مواردی مثل مغایرت قوانین، ابهام قوانین، مسئولیت در برابر مردم و کشور و مرزهای جغرافیایی و اقلیمی. ابهامات موجود در این موارد باعث افزایش استرس می‌شود. علایق کارگر در مورد پیشرفت و موفقیت در کار نیز باعث افزایش تنش در محیط کار می‌گردد.

جالب است بدانیم که همانگونه که شکست باعث ایجاد استرس می‌شود موفقیت نیز یکی از عوامل استرس زا در محیط کار است. کتاب جنجالی مبانی پیتر « peter principles » بیان می‌دارد که مردم تمایل دارند که سطح لیاقت و توانایی خود را افزایش دهند. بعلاوه استرس در نتیجه عدم امنیت شغلی یا وجود تغییراتی که باعث به خطر افتادن امنیت شغلی می‌گردند، حاصل می‌شود. ارتباطات محیط کار خصوصاً ارتباطات نادرست بین رؤسا و هم‌تایان و زیردستان یک منشأ عمده استرس می‌باشد.

رؤسای غیر قابل تحمل، همکاران غیر مسؤول و رقابت طلب و زیر دستان فاقد حس همکاری باعث افزایش استرس می‌شوند و این موارد در روابط بین افراد بسیار معمول است.

از عوامل استرس زای دیگر، می‌توان برنامه‌های نامناسب در سازمانها و شرایطی مثل عدم مشارکت کارگر، تنگ نظری اداری، فشار بیش از حد به افراد برای فرمانبرداری و عدم حمایت و مسؤولیت افراد نسبت به یکدیگر را نام برد.

علاوه بر عوامل استرس‌زای محیطی، دکتر yates برخی عوامل استرس‌زای فردی را مثل عوارض و مالیات سنگین بر مردم خصوصاً مدیران و سرپرستان در نظر گرفته است. برخی از این عوامل استرس‌زا بحران در میانسالی است و هنگامی این حالت رخ می‌دهد که شخص احساس می‌کند که زندگی به حالت ثبات و پایداری رسیده است. همچنین مشکلات خانوادگی توجه شخص را از مسائل شغلی منحرف می‌کند و یا مسائل مالی و حتی مواردی مثل ترافیک یا مشکلات اجتماعی مانع تمرکز شخص روی کار می‌گردد.

#### راههای غلبه بر مشکلات :

مطابق تعریف استرس، چیزی به عنوان موقعیت دارای استرس وجود ندارد بلکه واکنش و عکس العمل در برابر موقعیت، استرس می‌باشد. به عبارت دیگر استرس در موقعیت وجود ندارد بلکه در افرادی است که در برابر آن موقعیت واکنش نشان می‌دهند.

افراد از جهات گوناگونی مثل چگونگی واکنش در برابر یک موقعیت خاص با یکدیگر تفاوت دارند. دویدن بطور روزانه در مسافتی به اندازه پنج کیلومتر برای فردی ۲۵ ساله یک تمرین بدنی مطلوب محسوب می‌شود ولی برای فرد هشتاد ساله و دارای مشکل قلبی این مقدار دویدن می‌تواند کشنده باشد.

راه غلبه بر استرس این است که بدانید به عنوان یک فرد باید چگونه عمل کنید و به تواناییها و محدودیتهای خود آگاه باشید. همچنین باید فردی سالم باشید و حد سلامتی خود را با معاینات پزشکی منظم دریابید.

#### چه چیزی استرس مضر را ایجاد می‌کند؟(استرس بد)

علاوه بر استرس شدید، متناوب و طولانی که بدن انسان نمی‌تواند بر آن غلبه کند فرد باید در مقابل نوعی استرس مضر بنام افسردگی مقاومت نماید.

یک نشانه افسردگی، ناتوانی پیش‌بینی موقعیتهای مختلفی است که اتفاق می‌افتد. زنان خانه‌داری مشاهده شده‌اند که هنگامی که همسر آنها به خانه نمی‌آید یا صورتحساب برق یا تلفن خود را مشاهده می‌نمایند دچار هیجان یا آزدردگی می‌شوند. در حالیکه که اگر آنها می‌دانستند که همسر آنها در یک جلسه کاری بوده یا اگر افزایش میزان صورتحساب خود را پیش‌بینی می‌کردند هیچگاه احساس ناراحتی و هیجان نمی‌کردند.

در محل کار راههایی برای شناخت موقعیتهای پیش‌بینی نشده وجود دارد. مدیران باید قادر باشند اهداف و توقعات خود را برای زیر دستان خود روشن و واضح بیان کنند و کارهای آنها را به صورت قابل اجرا در آورند و آنها را از تغییرات قریب الوقوعی که بایستی برای آن آمادگی داشته باشند آگاه سازند که در این صورت دچار هیجان و یا نارضایتی نخواهند شد. شکل دیگر افسردگی احساس عجز یا نداشتن هدف در زندگی است. در اغلب اوقات این امر یک پدیده ذهنی می‌باشد و ممکن است واقعیت نداشته باشد و در برخی حالات شخص برای توجیه خود به این احساس متوسل می‌شود. بر اساس موارد فوق اگر فکر می‌کنید که شکست خورده‌اید پس حتماً همین طور است.

در بسیاری از سازمانهای موفق، به کارمندان امکان داده می‌شود تا در اصلاح امور محیط کار خود مشارکت داشته باشند و برای دستیابی به اهداف سازمان با آن همکاری کنند. این موقعیت آرمانی معمولاً با شفاف سازی اهداف، قوانین و توقعات آغاز و با ایجاد محیطی سرشار از اعتماد، احساس نیرومندی، مالکیت و تعهد ادامه می‌یابد.

#### **نشانه های استرس :**

علامتهای زیادی نظیر زودرنجی و آمادگی ابتلا به روان پریشی عصبی و غیره برای استرس وجود دارد. معمولترین علامت استرس، دلتنگی و افسردگی است که شخص دچار آن می‌شود. روانشناسی بنام David Viscott این پدیده را بدین شکل توصیف می‌کند که استرس ملالتی است که ارتباط فرد را با توالی منطقی حوادث از بین می‌برد یعنی فرد ارتباط بین توالی منطقی حوادث را تشخیص نمی‌دهد.

این نوع افسردگی می‌تواند به شدتهای مختلف مثل عدم فعالیت، غمگین بودن، احساس بی ارزش بودن، فقدان انگیزه برای کار یا فعالیت و عدم تمرکز و غیره ظاهر شود. نشانه دیگر استرس، اضطراب است که احساس تنش، دلهره، ترس و نگرانی می‌باشد. اضطراب، واکنش به خطر پیش‌بینی شده‌ای است که معمولاً تهدیدی واقعی تلقی نمی‌شود ولی ترس، عکس العمل معقولانه-تری در برابر خطرات ناگهانی می‌باشد. هنگامی که یک کارمند مضطرب است نسبت به کارش احساس پریشانی و گنجی دارد و تمرکز خود را از دست می‌دهد و گاهی اوقات دچار شک و بدگمانی می‌شود. این امر روی کارایی فرد تأثیر دارد و در نتیجه به کل سازمان ضربه می‌زند.

نشانه جدی دیگر استرس، بی‌خوابی است که معمولاً با اضطراب و افسردگی همراه است. بهر حال ممکن است فرد فقط دچار بیخوابی شود بدون اینکه علائم دیگر استرس را داشته باشد. بسیاری از مردم به علت مشکلاتی که دارند نمی‌توانند خوب بخوابند. در اغلب اوقات بیخوابی با کاهش اشتها و ناتوانیهای دیگر بروز می‌کند.

بیماریهای عضوی مخصوصاً گردن و ناحیه پشت از علائم عمومی استرس می‌باشند. خیلی عجیب نیست که بشنویم کسی که نگرانی دارد گردن درد نیز داشته باشد. این بدان معنی است که او استرس و به دنبال آن درد عضلانی را تجربه کرده است.

### استرس بر بیماری اثر دارد:

اگر استرس به خوبی درمان یا کنترل نشود می‌تواند منجر به بیماریهای ناشی از استرس گردد. در خیلی از افراد آمادگی ابتلا به برخی از بیماریها وجود دارد و استرس، بروز علائم آنها را شتاب می‌بخشد. البته عوامل دیگری هم روی ابتلای شخص مؤثرند مثل: وراثت، محیط، رژیم غذایی، بهداشت، عادات زندگی، چاقی، سیگار کشیدن و غیره. معمولترین اشکال بیماری که به استرس مربوط می‌باشند عبارتند از: حمله قلبی، فشار خون، سکته مغزی، آنژین، میگرن، سردرد، پشت درد مزمن، دیابت، انواع زخمها، بیقراری، سرطان، آلرژی، آرتروز و ناهنجاریهای جنسی.

### پیشگیری از استرس:

کارشناسان سراسر جهان چندین راه برای مقابله با استرس پیشنهاد کرده‌اند. در دهه ۱۹۷۰ در بسیاری از کشورها این روشها بطور وسیعی مورد استفاده قرار گرفت به امید اینکه سرانجام سازمانها از محیطهای کاری فارغ از استرس برخوردار شوند. تفکر در مورد ماوراءالطبیعه یا مدیتیشن فوق طبیعی (TM) یکی از این کارها در دهه ۱۹۷۰ بود. در آمریکا این روش اثر فوق العاده‌ای بر محیط کار به شکل کارمندان راضی‌تر که ارتباط بهتری با رؤسا و همکاران خود برای برقرار می‌کردند داشت و این امر نه تنها عادت و روشهای کاری آنها را بهبود بخشید بلکه در زندگی شخصی آنها نیز تحولی ایجاد کرد بنابراین TM نه تنها کارمندان علاقمندتر بلکه اشخاص راضی‌تری ارائه می‌دهد.

عکس‌العمل استراحت یا ریلکسیشن (relaxation) یکی دیگر از تکنیکهایی بود که برای غلبه بر استرس در محیطهای کاری مورد استفاده واقع شد. طبق نظریات دکتر Herbert benson این یک روش استراحتی بود که از TM ناشی می‌شد. در هر صورت این روش نیز مثل TM زیاد مورد استقبال قرار نگرفت و مؤثر بودن آنها نیز ثابت نشد. برخی از برنامه‌های شخصی کم هزینه‌تر برای کاهش استرس مثل دویدن منظم، ورزش یا شنا است. برخی از شرکتها مرخصی اجباری غیر قابل تغییر و تبدیل برای کارمندان در نظر می‌گیرند و کارمندان ملزم به استفاده از آنها می‌باشند، بنابراین می‌توانند استراحت و تجدید قوا کنند و با علاقه و کارایی بیشتر سر کار خود حاضر شوند. برخی از شرکتها نیز کارمندان خود را تشویق می‌کنند که به بیرون از محل کار خود بروند و در فضاهای خالی اداره به کار باغبانی مشغول شوند و از این سرگرمی برای ایجاد توازن بین کار و ورزش بهره جویند یا بطور داوطلبانه در برنامه‌های ارتباط جمعی روابط عمومی شرکت در محیطهای روستایی همکاری کنند.



در برخی از شرکتها و سازمانهای در حال توسعه ، مدیر و کارمندان در فعالیتهای سازمان یافته غیر رسمی شرکت می جویند تا استرسهای محیط کار را کاهش دهند، حتی اگر نتوانند آن را بطور کامل از بین ببرند. شرکت در تمرینات گروهی که برای خاتمه دادن به مشاجرات درونی است باعث کاهش استرس در مناسبات متقابل افراد می گردد. مرور پیوسته کارهای سازمان و تجزیه و تحلیل درباره فرآیند کاری به منظور محدود کردن کارهای غیر ضروری که باعث کسالت بار شدن بیش از حد کار برای کارمندان می شود، در بسیاری از سازمانها به عنوان بخش مهمی در نظر گرفته شده است. تشویق کارمندان به شرکت در تیمهای چندگانه باعث افزایش قابلیت کار گروهی آنها می شود و به آنان اجازه می دهد که شانس بیشتری برای ابراز عقاید خود در مورد مسائل کاری داشته باشند. همه این کارها باعث کاهش حس ناتوانی در کارکنان می شود چرا که این حس خود منشأ تولید استرس است.

### **مسئولیت مدیریت استرس :**

به علت اینکه سازمانها از وجود محیطهای عاری از استرس سود و بهره زیادی می برند کارفرمایان باید در مورد پیشگیری از استرس به هر نحو ممکن ابتکار عمل داشته باشند. ابزار و برنامه های پیشگیری از استرس بایستی به عنوان سرمایه محسوب شوند و نه هزینه های اضافی. هنگامی که استرس در روابط بین افراد و کارمندان به حداقل می رسد احتمال موفقیت سازمان افزایش چشمگیری می یابد.

بعبارت دیگر کارمند باید مسؤول بهینه سازی خود و اعمالش باشد و باید هر کاری را برای مقابله با استرس انجام دهد. هر فرد دارای استرس نه تنها به عنوان کارمند یا کارگر، بلکه به عنوان یک فرد ممکن است دچار ناتوانی در انجام کارهای خود گردد. مشاغل پر از استرس می توانند بر جنبه های دیگر زندگی نیز تأثیر سوء و نامطلوب داشته باشند. در نتیجه هیچ فردی نباید اجازه دهد که استرس وارد زندگی او شود. یک زندگی عاری از استرس و تنش یک زندگی سراسر شادی خواهد بود.