

عوامل ارگونومیک محیط کار

دلایل متعددی در رابطه با لزوم توجه به ارتقاء شرایط ارگونومی در محیط کار وجود دارد که از آن جمله می توان به ارتقاء ایمنی، سلامت و راحتی نیروی انسانی در محیط کار؛ نگهداری و حفظ سلامت شاغلین؛ کاهش غرامت های ناشی از کار، کاهش روزهای کاری از دست رفته و هزینه های مربوط به آن و ارتقاء کیفیت زندگی اشاره نمود. از دیگر فواید ارگونومی افزایش بهره وری و افزایش بازدهی فرایند می باشد که سود اقتصادی ناشی از بهبود شرایط را نیز دنبال خواهد داشت.

تعریف ارگونومی: ارگونومی عبارتست از طراحی محیط کار و وظیفه متناسب با ظرفیت های کاربران.

قبل از همه توجه به سه ریسک فاکتور اولیه ارگونومی به شرح ذیل حایز اهمیت می باشد:

1) وضعیت نامناسب بدن حین انجام کار:

وضعیت نامناسب بدن حین انجام کار به وضعیتی اطلاق میگردد که فرد مجبور است با گردن و کمری خمیده بر روی سطح کار که در ارتفاع پایینی قرار گرفته کار کند و یا برای انجام وظیفه و دسترسی به محل کار بازو و ساعد خود را بالا آورد و یا به صورت چمباتمه زده بر روی کار به فعالیت بپردازد. بعبارت دیگر وضعیت نامناسب بدن حین انجام کار به وضعیتی گفته میشود که:

- 1- درحین انجام کار دست یا دست ها بالای سر قرار می گیرند، یا بازوها بالای شانه قرار دارند. و این وضعیت در بیش از 2 ساعت در کل روز به طول انجامد.
- 2- درحین انجام کار دست یا دست ها در ارتفاع زیر زانو قرار دارند. و این وضعیت در بیش از 2 ساعت در کل روز به طول انجامد.
- 3- کار کردن در وضعیتی که گردن یا پشت بیش از 20 درجه خم شده باشد و این وضعیت بیش از 2 ساعت در کل روز ادامه داشته باشد.
- 4- شخص در حالت قوز کرده بیش از 2 ساعت در کل روز کار کند.
- 5- شخص در حالت زانو زدن در بیش از 2 ساعت در روز کار کند
- 6- کار در وضعیت نشسته بدون وجود تکیه گاه ناحیه کمر
- 7- کار در وضعیت نشسته بدون وجود تکیه گاه مناسب پا (اعمال بار استاتیکی روی عضلات اندام تحتانی)
- 8- کار در وضعیت نشسته با آرنج هایی که در ارتفاع زیاد قرار می گیرند و یا فاصله آرنج از بدن زیاد میباشد.
- 9- کار کردن در فضای محدود و محصور
- 10- کار کردن در حالتیکه مفصل در وضعیت نهایی قرار دارد.

نکته: منظور از مفصلی که در وضعیت نهایی خود قرار میگیرد، مفصلی است که دارای خمش کامل و یا بیشترین باز شدگی باشد که در صورت ادامه انجام کار در این وضعیت مفاصل درگیر دچار آسیب خواهند شد. اصولا مفاصل بایستی در وضعیت حد واسط دامنه حرکت خود قرار گیرند.

حرکات تکراری: به انجام حرکات مشابه بصورت پشت سرهم اطلاق میشود. که موجب اعمال فشار روی عضلات و تاندونها میگردد. شدت این عامل بستگی به فاکتورهایی مانند: نحوه تکرار فعالیت، سرعت حرکت، تعداد عضلات درگیر، نیروی مورد نیاز و وضعیت بدن حین انجام کار دارد. استفاده از وسایلی مانند کی برد، ماوس یا ماشین حساب در وضعیتی یکنواخت برای بیش از 4 ساعت در یک روز مثلهایی از حرکات تکراری می باشد.

2) ابزار کار مناسب به ابزار کاری اطلاق میگردد که: امکان استفاده از آن در حالتی که مچ دست در

وضعیت مستقیم و طبیعی قرار بگیرد وجود داشته باشد. و در حین استفاده هیچگونه خم شدن یا انحرافی در مچ دست اتفاق نیافتد. همچنین ابزار کار بایستی:

برای شغل مورد نظر مناسب باشد

☞ با استفاده کننده ودست او تناسب داشته باشد و در دست به خوبی جای گیرد.

☞ مناسب با فضای کار باشد

☞ نیروی مورد نیاز را کاهش دهد

☞ در وضعیت کاری راحت قابل استفاده باشد

3) حمل دستی بار

یکی از معضلات بهداشتی که از دیدگاه اصول ارگونومی قابل بررسی است حمل دستی بار می باشد. در اکثر صنایع کشور و حتی در امور غیرشغلی به دفعات زیاد جابجایی دستی کالا و بلند کردن بار اتفاق م یافتد و این امر یکی از دلایل مهم برای بروز کمردرد م بیاشد از این رو عدم توجه به این مهم نه تنها از نظر سلامت وایمنی شغلی کارگران باعث بروز مشکلات جسمانی می شود بلکه از دیدگاه اقتصادی نیز به بروز خسارت های مالی منجر می گردد حمل دستی بار عبارتند از انتقال و جابجایی بار توسط دست و دیگر بخش های بدن که همراه بالا بردن، پایین آوردن، کشیدن، هل دادن، نگه داشتن، چرخاندن و یا ترکیبی از موارد مذکور باشد.

بار سنگین باری است که وزن آن از حد مجاز بیشتر باشد.

اعمال نیروی بیش از اندازه: شامل نیروی چنگش، گیرش، فشار یا وزن بار برای بلند کردن، هل دادن، کشیدن، حمل یا نگهداشتن بار میباشد. ضمناً هنگام کار با تجهیزات و یا ابزار مرتعش و نیز تجهیزات بی ثبات، نیرو تمایل به افزایش پیدا می کند.

بررسی روش های حمل دستی کالا

بطور کلی دو حالت متمایز برای بلند کردن بار به صورت دستی ممکن است اتفاق افتد.

الف) حالت اسکات (Leg Lift, Squat):

حالت اسکات، حالتی است که طی آن ستون فقرات کاملاً به صورت کشیده و مستقیم نگهداشته م یباشد، زانو ها خم شده و بار با دس تهابه صورت محکم گرفته م یباشد و سپس با نیروی عضلات پا، بار به طرف بالا هدایت می شود. در این روش نیرو های وارده بر ستون فقرات در حد قابل ملاحظه ای کنترل می شوند.

ب) حالت استوپ (Back Lift, Stoop):

حالت استوپ، حالتی است که طی آن ستون فقرات خم شده و پاها مستقیم هستند در واقع بلند کردن بار به این روش باعث میشود که نیروهای زیادی بر دیس کهای بین مهره ای اعمال شوند.

حالت اول حالتی ایمن و حالت دوم، شرایط غیر ایمن دارد. لازم به توضیح است که از دیدگاه اصول مهندسی انسانی روشهای جدیدی که بر پایه طراحی ایستگاه کار استوار است تعیین شده است که با اجرای آن لازم نیست خم شدن زانوها و نشستند حین برداشتن دستی بار اتفاق افتد. در حقیقت با عنایت به مطالعات ارگونومیک محیط کار و به کمک جدیدترین معادله حمل دستی بار، ایستگاه کار به گونه ای طراحی میشود که هیچ یک از حالات ذکر شده اتفاق نیفتد و کارگر قادر خواهد بود با بهره وری بالاتر و تحمل تن شهای عضلانی کمتر، حمل دستی بار را انجام دهد.

نحوه صحیح خم شدن، بلند کردن و حمل اشیاء

1. همواره از ناحیه زانوها درحالی که کمر خود را صاف نگاه داشته اید خم شوید هیچ گاه از ناحیه کمر خم نشوید.
2. پاها را اندکی از یکدیگر فاصله داده تا روبروی جسم قرار گیرید. عضلات شکم را سفت و منقبض کنید و
3. بااستفاده از عضلات پا جسم را از زمین بلند کنید. سپس زانوها را به آرامی صاف کنید.
4. هنگام حمل بسته آن را تا حد ممکن نزدیک بدن نگاه داشته و بازوها را خم نگاه دارید. عضلات شکم را سفت و به آهستگی گام بردارید.



هنگام روی زمین قرار دادن اجسام نیز همان مراحل بلند کردن را به طور معکوس انجام دهید.

نحوه صحیح ایستادن

1. سر را بالا نگاه دارید: قائم و راست سر را به جلو و چانه را بداخل بدهید. چانه را به عقب و به پهلو کج نکنید. قفسه سینه را جلو نگاه داشته و استخوان کتف را عقب نگاه دارید. زانوها را صاف نگاه داشته و فرق سرتان را به سمت سقف بکشید. شکم را بداخل دهید. باسن را به عقب و یا جلو کج نکنید.
2. سعی کنید به مدت طولانی در یک وضعیت نیاستید. اما هرگاه مجبور به این کار شدید، سعی کنید یک پای خود را با قرار دادن روی یک جعبه و یا چهار پایه بالا نگاه دارید و پس از مدتی پای بالا آمده را با پای دیگر عوض کنید.
3. هنگام ایستادن وزن خود را روی هر دو پا توزیع کرده و بیشترین وزن خود را به روی انگشت شست پا اعمال کنید و نه پاشنه پا. بهتر است پاها را نیز به اندازه عرض شانه از هم باز کنید.
4. کفش پاشنه کوتاه و راحت به پا کنید.

نحوه صحیح نشستن

1. صاف و قائم بنشینید. کمر راست و شانه ها به عقب. باسن شما باید با پشت صندلی در تماس باشد. سه قوس طبیعی بدن باید حین نشستن حفظ گردند. استفاده از یک تکیه گاه مانند حوله لوله شده در ناحیه کمر سودمند می باشد.
2. وزن بدن را به طور مساوی روی دو سوی باسن خود توزیع کنید. زانوها باید همسطح باسن و یا بالاتر از آن قرار گیرد برای این کار می توانید از یک چهارپایه استفاده کنید. پاها نباید روی یکدیگر قرار گیرند.
3. سعی کنید در یک وضعیت بیش از 30 دقیقه ننشینید. برخیزید و پس از انجام دادن چند حرکت کششی مجدداً بنشینید.
4. هنگام برخاستن از حالت نشسته بسمت جلو صندلی حرکت کرده و با صاف کردن پاها برخیزید. از خم شدن به جلو از ناحیه کمر بپرهیزید. سپس حرکت کششی انجام دهید مثلاً 10 مرتبه کمر خود را خم و راست کنید.
5. از خم کردن گردن به اطراف تا حد امکان خودداری کنید و جای این کار تمام بدن خود را بسمت دلخواه بچرخانید.
6. هنگام نشستن پشت میز کامپیوتر به نکات زیر نیز توجه کنید:
 - مچ دستها باید مستقیم باشد و به سمت بالا و پایین و یا طرفین خم نشده باشد.
 - ران موازی با سطح کف اتاق باشد.
 - آرنج باید اندکی از 90 درجه گشوده تر باشد.
 - زانوها 2 الی 3 سانتیمتر باید از لبه صندلی جلوتر باشد.
 - مونیاتور باید 45 الی 55 سانتی متر از پیشانی فاصله داشته باشد. راس مونیاتور نیز با سطح چشم ها در یک راستا باشد. صفحه کلید بهتر است 2 سانتی متر بالاتر از ساعد قرار گرفته و کمی نیز خم گردد.

اصول ارگونومی که در محیط کار باید مورد توجه قرار گیرد:

1- ابزارهای کار را در دسترسی آسان قرار دهید:

مواد، وسایل و ابزارهای کنترلی که به کرات مورد استفاده قرار میگیرند را طوری قرار دهید تا به آسانی در دسترس باشند در هنگام کار در یک ایستگاه کار کامپیوتری ماوس و کی برد را نزدیک هم قرار دهید تا آرنج ها نزدیک بدن قرار گیرند.

2- کار را در ارتفاع مناسب انجام دهید

کارهای روزانه را در ناحیه بین زانو و شانه انجام دهید. انجام بیشتر کارها در سطح آرنج یا کمی پایین تر از آن راحت تر است. ارتفاع مناسب برای کاری که با دست انجام میشود خستگی کارگر را کمتر می کند. اگر ارتفاع سطح کار خیلی زیاد باشد، در اثر بالا گرفتن دستها، شانه ها خسته میشوند و درد می گیرند. اگر سطح کار خیلی پایین باشد، در اثر خم شدن به جلو، کمردرد عارض میشود. این ناراحتی در حالت ایستاده شدید تر است. در حالت نشسته شانه ها و گردن در درازمدت دچار ناراحتی میشوند. برای انجام کارهای دقیق، استثنائاً سطح کار باید کمی بالاتر از سطح آرنج باشد تا کارگر نقطه کار را درست ببیند در این حالت از تکیه گاهی برای دست استفاده شود.

مانیتور کامپیوتر باید در ارتفاعی قرار گیرد که لبه بالایی مانیتور هم سطح چشم یا کمی پایین تر از سطح چشم ها باشد. توصیه میشود ارتفاع مانیتور طوری تنظیم شود که زاویه دید، یعنی زاویه میان خط افقی که از چشم می گذرد و کانون صفحه نمایش، برابر با 15 تا 35 درجه باشد. برای اجتناب از حرکات تکراری بیش از حد و سردرد مانیتور را در ارتفاع پایین تری قرار دهید.

وقتی که کار در ارتفاعی بالاتر از سطح شانه انجام میشود از یک نردبان یا وسیله برای نگهداری کار بین سطح کمر و شانه استفاده کنید. همچنین برای انجام حرکات کششی و تغییر وضعیت زمانهای استراحت کوتاه مدت را برنامه ریزی نمایید. چنانچه انجام کار در سطح زیر کمر یا زانو ضرورت داشته باشد، از یک زیرانداز مناسب برای چمباتمه زدن استفاده کنید.

3- اعمال نیروهای بیش از اندازه را کاهش دهید

ابزارهای دستی باید طوری طراحی شوند که نیروی مورد نیاز برای انجام کار و همچنین مدت زمان اعمال نیرو در هنگام انجام کار با ابزار دستی کاهش یابد. مراقب عادات مربوط به گیرش یا چنگش (گرفتن یا نگهداشتن اشیاء) در حین کار روزانه باشید. چنگش و گیرش معمولاً با وسایلی مانند: پیچ گوشتی، انبردست، سیم چین، قیچی، اره، مته، چاقو، چکش، مداد / خودکار، ماوس، تلفن، و نیز سایر ابزارهایی که در محل کار و خانه بکار می روند اتفاق می افتد. نگهداشتن ابزار با دست همراه با اعمال فشار بصورت تکراری، نسبت به چنگش قدرتی، یعنی نگهداشتن محکم یک قطعه در دست، از نظر آسیب به تاندونهای دست، دارای خطر بیشتری است و باعث میشود تا تاندونها تحت فشار قرار بگیرند.

به عادات مربوط به وضعیت نشستن توجه شود. سعی کنید از کشیدن پاها به زیر صندلی اجتناب کنید زیرا موجب کمردرد میشود. همچنین از قرار دادن پاها بصورت ضرب دری، یا نشستن با پاها باز که منجر به کمردرد میشود خودداری کنید.

4- کار را در وضعیت های بدنی مناسب انجام دهید

هنگام بلند کردن و حمل بار سر را به سمت بالا نگه دارید، پاها عریض تر از پهنای شانه و سعی کنید هر چیزی را که نگه می دارید تا حد امکان نزدیک بدن باشد.

برای کارگرانی که کارهای ظریف یا دقیق بر روی قطعه کار انجام می دهند، محل کار نشسته و برای آنهایی که در حین کار حرکات زیاد دارند و نیروی زیاد به کار می برند محل کار ایستاده توصیه میشود.

از نیروی حرکت آنی برای هل دادن و کشیدن استفاده کنید

کارهایی که روزانه در سطح ارتفاع بالای شانه و یا زیر زانو انجام میشود را کاهش دهید.

5- کارهای تکراری بیش از اندازه را کاهش دهید

در کارهای تکراری تدابیری جهت طراحی مجدد شغل اتخاذ گردد بطوریکه مسافت حرکت تکراری دست و سرعت انجام این حرکات تا حد امکان کاهش یابد.

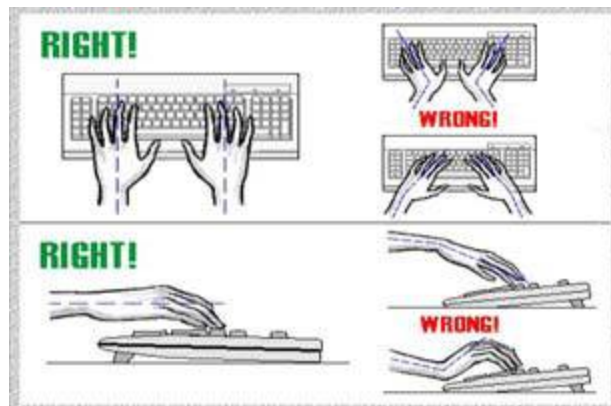
در طول یک شیفت کاری برای ایجاد وقفه در انجام وظایف تکراری با: محدود نمودن ساعات انجام حرکات تکراری، چرخش کارگر بین وظایف شغلی مختلف و انجام حرکات کششی مکرر وضعیت کارگر را تغییر دهید. بعنوان مثال افرادی که بیشتر روز کاری در حال نشسته مشغول انجام کارهای تلفنی، تایپ، یا کارهای کاغذی هستند بایستی گاهگاهی وضعیت دستشان را تغییر دهند. بعنوان مثال مشتشان را باز و بسته کنند یا وضعیت نشستشان را عوض کنند

6- خستگی در بدن را به حداقل برسانید

7- فشار تماسی مستقیم بین بدن و تجهیزات کاری را به حداقل برسانید

التهاب تاندون و سندرم ، CTD مراقب باشید از تکیه دادن مچ /ساعد بر روی لبه میز اجتناب کنید .این امر می تواند خطر تونل کارپال را افزایش دهد .مطمئن شوید فضای لازم برای ران ها در زیر میز یا صفحه کی برد به اندازه کافی وجود دارد.

هنگام کار در وضعیت زانو زدن، جهت اجتناب از فشار تماسی مستقیم زانو از یک بالشک یا تشک مناسب استفاده کنید



8- قابلیت تنظیم و تغییر وضعیت را در طول شیفت کاری فراهم کنید

در هنگام نشستن، به منظور داشتن یک وضعیت بدنی مناسب، صندلی باید متناسب با ابعاد بدن کارگر تنظیم گردد. این تنظیمات شامل: تنظیم ارتفاع صندلی، تکیه گاه کمر و تنظیم نشیمنگاه صندلی می باشد (به کارفرمایان توصیه میشود صندلیهای با قابلیت تنظیم در گستره ابعاد بدن کاربران فراهم نماید) ارتفاع مناسب صندلی؛ هنگام نشستن بر روی صندلی پاهای کارگر نایستی آویزان باشد و کارگر باید بتواند پاهایش را براحتی روی زمین گذاشته و بدون فشار بر پشت پا روی صندلی بنشیند. ارتفاع رکی محدود قابلیت تنظیم ارتفاع صندلی را معین میکند

تکیه گاه پشت؛ اندازه تکیه گاه پشت باید در حدی باشد که حمایت های لازم را از پشت کارگر به ویژه در ناحیه کمری بعمل آورد و ممانعتی را برای تحرک بازوها ایجاد نکند همچنین باید توجه نمود که این تکیه گاه باید به شکلی طراحی شود که کاملا در انحناهای ستون فقرات قرار گیرد. ضمنا دارای قابلیت تنظیم به طرف جلو و عقب باشد تا کاربرانی که قد کوتاه تری دارند با جلو کشیدن تکیه گاه، کمر و پشت خود را به راحتی به آن تکیه دهند.

نشیمنگاه صندلی؛ بهتر است کف صندلی دارای بالشکی باشد که نه خیلی سفت و نه خیلی نرم بوده و لبه آن شیب ملایمی به سمت جلو داشته باشد تا مانع از کج شدن صندلی به پشت شود.

صندلی های چرخ دار پنج پایه برای بسیاری کارها مناسبند.

از تنظیم مناسب صفحه کی برد اطمینان حاصل کنید و جهت کاهش وضعیت نامناسب مچ و دست شیب ملایمی به بدن بدهید. از ایستگاه کامپیوتری ارگونومیکی مناسب در خانه و محل کار استفاده کنید.



9- موانع را رفع نموده و دسترسی آسان ایجاد کنید

مراقب اجسامی که باعث سر خوردن، لغزش و افتادن میشوند باشید. کارگران باید خطر ها را بشناسند، علایم هشدار دهنده لازم وجود داشته باشد، نظم و نظافت کارگاهی نیز به خوبی رعایت شود معمولاً حوادث در اطراف ریسمان ها، جاهای خیس و لغزنده اتفاق می افتند.

10- شرایط محیط کار را راحت و مطبوع نگهدارید

شرایط محیط کار از نظر شرایط جوی مانند دما و رطوبت، از نظر روشنایی، صدا و ارتعاش و سایر عوامل مخاطره آمیز و ناراحت کننده محیطی مناسب باشد