بسم‌تعالی

معرفی درسنامه

در اجرای ماده ۵۸ قانون مدیریت خدمات کشوری[1] و ماده ۲ آئین‌نامه اجرایی فصل نهم قانون مذکور[2]، «نظام آموزش کارمندان دستگاه‌های اجرایی» توسط معاونت توسعه مدیریت و سرمایه انسانی رئیس‌جمهور به دستگاه‌های مشمول قانون مذکور ابلاغ شد[3].

براساس ماده ۵/۳/۲ نظام مذکور، «آموزش‌های توانمندی‌های اداری» به‌عنوان دسته‌ای از آموزش‌های فرهنگی و عمومی، به آموزش‌هایی اطلاق می‌شود که به‌منظور افزایش دانش، مهارت و نگرش عمومی مرتبط با مأموریت و وظایف عمومی دولت و دستگاه اجرایی و یا توانمندی‌های فردی طراحی و اجرا می‌گردد و هدف از آن، افزایش توانمندی اداری کارمندان دولت در حوزه مأموریت و وظایف عمومی دولت و نیازهای فردی و محیطی است. محتوای این قبیل آموزش‌ها نیز براساس نیازسنجی در سطح مأموریت و وظایف عمومی دولت، نیازهای فردی و محیطی طراحی می‌شود.

دوره آموزشی «**ایمنی و بهداشت محیط کار**»، از مجموعه دوره‌های توانمندی‌های اداری (تکمیلی عمومی) است که طی بخشنامه شماره ۱۸۰۳/۹۰۳۶۷ مورخ ۱۳۸۶/۰۷/۰۸ معاونت توسعه مدیریت و سرمایه انسانی رئیس‌جمهور ابلاغ شده است.

با توجه به تطابق محتوای مجموعه «**راهنمای کاهش ناراحتی‌های اسکلتی عضلانی در کارهای اداری**»، که توسط مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی با همکاری پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران تدوین شده است، با سرفصل‌های دوره و همچنین اعتبار مراکز تدوین‌کننده محتوا، اثر مذکور برای بهره‌برداری فراگیران معرفی می‌شود.

ضمن تشکر از تلاش‌های همکاران محترم مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی و پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران، با توجه به ضرورت بازنگری و انجام اصلاحات برای رفع اشکالات و رسیدن به مرحله کمال مطلوب، از همه استادان، صاحب‌نظران و فراگیران محترم تقاضا می‌شود با همکاری، راهنمایی و ارائه پیشنهادها و دیدگاه‌های اصلاحی، ما را در اصلاح این درس‌نامه و تدوین دیگر آثار موردنیاز کارمندان دولت یاری کنند.

مرکز آموزش مدیریت دولتی

---

۱. مصوب کمیسیون مشترک مجلس شورای اسلامی به‌تاریخ ۱۳۸۶/۰۷/۰۸.

۲. تصویب‌نامه شماره ۲۵۷۹/ت۴۳۹۱۶ک مورخ ۱۳۸۹/۰۱/۱۰.

۳. بخشنامه شماره ۲۰۰/۱۸۳۴ مورخ ۱۳۹۰/۰۱/۳۰.

جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی
مرکز سلامت محیط و کار

دانشگاه علوم پزشکی تهران
پژوهشکده محیط زیست

راهنمای کاهش ناراحتی های اسکلتی عضلانی در کارهای اداری

الزامات، دستورالعمل ها و اهنمودهای تخصصی مراکز سلامت محیط و کار

۲۰۵۰۲۰۲-۰۹۰۹-۱

بسم الله الرحمن الرحیم

جمهوری اسلامی ایران
وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی
مرکز سلامت محیط و کار

دانشگاه علوم پزشکی تهران
پژوهشکده محیط زیست

راهنمای کاهش ناراحتی های اسکلتی عضلانی

در کارهای اداری

الزامات، دستورالعمل ها و رهنمودهای تخصصی مرکز سلامت محیط و کار

مرکز سلامت محیط و کار

پژوهشکده محیط زیست

- عنوان گاید لاین : راهنمای کاهش ناراحتی های اسکلتی عضلانی در کارهای اداری
- کد الزامات : ۱-۰۹۰۹-۲۰۵۰۲۰۲
- تعداد صفحات: ۷۴

مرکز سلامت محیط و کار:
تهران- خیابان حافظ تقاطع جمهوری- وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی- مرکز سلامت محیط و کار
تلفن: ۶۶۷۰۷۶۳۶-۰۲۱، دورنگار: ۶۶۷۰۷۴۱۷-۰۲۱
www.markazsalamat.ir

پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تهران:
تهران – میدان انقلاب- خیابان کارگر شمالی-نرسیده به بلوار کشاورز- پلاک ۱۵۴۷ طبقه هشتم
تلفن: ۸۸۹۷۸۳۹۹-۰۲۱، دورنگار: ۸۸۹۷۸۳۹۸-۰۲۱
http://IER.tums.ac.ir

کمیته فنی تدوین راهنما

نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی /سمت	محل خدمت
دکتر عبدالرحمن بهرامی	استاد/ رئیس کمیته	دانشگاه علوم پزشکی همدان
دکتر نوشین راستکاری	استادیار/ عضو کمیته	پژوهشکده محیط زیست
دکتر حسن صادقی نائینی	استادیار	دانشگاه علم و صنعت
مهندس فاضله کتایون مدیری	کارشناس/ دبیر کمیته	مرکز سلامت محیط و کار
مهندس فاطمه صادقی	کارشناس/ عضو کمیته	مرکز سلامت محیط و کار
مهندس فرین فاطمی	کارشناس/ عضو کمیته	مرکز سلامت محیط و کار
مهندس فائزه ایزدپناه	کارشناس/ عضو کمیته	پژوهشکده محیط زیست

از جناب آقای دکتر حسن صادقی نائینی که در تهیه این پیش نویس زحمات زیادی را متقبل شده‌اند صمیمانه سپاسگزاری می گردد.

فهرست

۱- مقدمه	۱
۲- اهداف	۲
۳- دامنه کاربرد	۲
۴- اصطلاحات و تعاریف	۳
۵- اصول کاهش ناراحتی های اسکلتی عضلانی کارهای اداری	۶
۶-آموزش	۱۰
۷- بررسی شواهد WMSDs برای حصول بانک اطلاعاتی	۱۳
۸- ارگونومی اداری	۱۶
۹- اختلالات عضلانی-استخوانی (MSD)	۳۲
۱۰- ریسک فاکتورهای ارگونومی در مشاغل اداری	۴۱
۱۱- راهکارهای کنترلی	۴۴
پیوست (۱): نکاتی در مورد ارگونومی اداری	۵۱
پیوست (۲): نکاتی در مورد MSDs	۵۹
مراجع	۶۶

پیشگفتار

یکی از برنامه های مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی تدوین و انتشار رهنمودهای مربوط به حوزه ها و زمینه های مختلف بهداشت محیط و حرفه ای و سایر موضوعات مرتبط است که با بهره گیری از توان علمی و تجربی همکاران متعددی از سراسر کشور، انجام شده است. در این راستا سعی شده است ضمن بهره گیری از آخرین دستاوردهای علمی، از تجربه کارشناسان و متخصصین حوزه ستادی مرکز سلامت محیط و کار نیز استفاده شود و در مواردی که در کشور قوانین، مقررات و دستورالعمل های مدونی وجود دارد در تدوین و انتشار این رهنمودها مورد استناد قرار گیرد. تمام تلاش کمیته های فنی مسئول تدوین رهنمودها این بوده است که محصولی فاخر و شایسته ارائه نمایند تا بتواند توسط همکاران در سراسر کشور و کاربران سایر سازمان ها و دستگاههای اجرائی و بعضاً عموم مردم قابل استفاده باشد ولی به هر حال ممکن است دارای نواقص و کاستی هایی باشد که بدینوسیله از همه متخصصین، کارشناسان و صاحبنظران ارجمند دعوت می شود با ارائه نظرات و پیشنهادات خود ما را در ارتقاء سطح علمی و نزدیکتر کردن هر چه بیشتر محتوای این رهنمودها به نیازهای روز جامعه یاری نمایند تا در ویراست های بعدی این رهنمودها بکار گرفته شود.

با توجه به دسترسی بیشتر کاربران این رهنمودها به اینترنت، تمام رهنمودهای تدوین شده بر روی تارگاه های وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی (وبدا)، معاونت بهداشتی، پژوهشکده محیط زیست دانشگاه علوم پزشکی تهران و مرکز سلامت محیط و کار قرار خواهد گرفت و تنها نسخ بسیار محدودی از آنها به چاپ خواهد رسید تا علاوه بر صرفه جویی، طیف گسترده ای از کاربران به آن دسترسی مداوم داشته باشند.

اکنون که با یاری خداوند متعال در آستانه سی و چهارمین سال پیروزی انقلاب شکوهمند اسلامی این رهنمودها آماده انتشار می گردد، لازم است از زحمات کلیه دست اندرکاران تدوین و انتشار این رهنمودها صمیمانه تشکر و قدردانی نمایم و پیشاپیش از کسانی که با ارائه پیشنهادات اصلاحی خود ما را در بهبود کیفیت این رهنمودها یاری خواهند نمود، صمیمانه سپاسگزاری نمایم.

دکتر کاظم ندافی
رئیس مرکز سلامت محیط و کار

۱– مقدمه

این راهنما برای تمامی افراد حقیقی و حقوقی (شامل کارکنان امور اداری- دفتری، کارشناسان، مدیران، کارفرمایان، برنامه ریزان، سازمان های دولتی، خصوصی و نیمه خصوصی، بخش های اداری واحدهای صنعتی- تولیدی، خویش فرمایی و سایر موارد ذیمدخل) ارائه شده و در کلیه فعالیت های اداری قابل استفاده و استناد خواهد بود. در تدوین این راهنما سعی شده تا ضمن ارائه راهکارهای ارگونومیک در امور اداری- دفتری، معیارهای و اصول قابل استفاده برای کنترل و پیشگیری از ناراحتی های اسکلتی عضلانی مرتبط با کارهای اداری، معرفی گردد. از طرفی در این راهنما، تعاریف صدمات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار (WMSDs[1])، تعریف ارگونومی و حوزه های کاربردی مرتبط و همچنین معیارهای ارگونومی در تجهیزات اداری رایج و معمول؛ طرح شده اند. صدمات اسکلتی عضلانی، بخش عمده ای از ناراحتی های جسمانی مرتبط با کار را چه در محیط های صنعتی چه در فعالیت های اداری، آموزشی، خدماتی و سایر موارد به خود اختصاص داده که هم از دیدگاه سلامت نیروی انسانی و هم از منظر اقتصادی حائز اهمیت است. بدیهی است وزارت بهداشت در این خصوص جایگاه ویژه ای را در ارتباط با شناسایی و پیشگیری از ناراحتی های اسکلتی عضلانی شاغلین حرف مختلف به خود اختصاص داده و از این روی کارشناسان حوزه سلامت محیط و کار برای تشخیص بهنگام و صحیح ریسک فاکتورهای ارگونومیک می توانند به نحو شایسته ای از مفاد مندرج در این راهنما که به نوبه خود مستخرج از اطلاعات مراجع علمی معتبر می باشد، بهره برداری نمایند.

یادآوری (۱): با عنایت به این که بخش عمده ای از فعالیت های اداری، در شرایط نشسته انجام می پذیرد و از سویی با توجه به رشد فزاینده استفاده از سیستم های رایانه ایی، کار با کامپیوتر و ملزومان آن روز به روز در حال توسعه می باشد و لذا مشکلات متناسب با آن نیز در حال افزایش است؛ از این روی در این راهنما به ایستگاه های کار نشسته و همچنین کار با کامپیوتر به طور ویژه مورد توجه شده است.

1-Work –Related Musculoskeletal Disorders

۲– اهداف

هدف از تدوین راهنمای پیش رو، ارائه دستورالعمل ها و معیارهای مربوط به ارگونومی اداری و تدوین راهکارهای مرتبط با پیشگیری از بروز و شیوع صدمات اسکلتی عضلانی ذیربط می باشد.

۳– دامنه کاربرد

دامنه کاربرد مندجات این سند می تواند کلیه فضاهای اداری دفتری را چه در قالب دفاتر خصوصی و چه دولتی و یا نیمه خصوصی و حتی فضاهای شخصی افرادی که به نوعی به انجام امور اداری – دفتری، نوشتاری– تحریری، رایانه ای؛ چه در محیط ادارات و سازمان ها و چه در واحدهای اداری شرکت های تولیدی صنعتی، را پوشش دهد.

یادآوری (۱): این توضیح لازم است که کارهای اداری، کلیه فعالیت های رایج و معمول در محیط های اداری– سازمانی را اعم از کارهای نشسته تحریری، کامپیوتری و مطالعاتی را از یک سو و فعالیت های ایستاده مرتبط با وظایف شغلی اداری از سوی دیگر در برگیرد که در موارد اخیر، این دسته از کارهای ایستاده می تواند طیف وسیعی را از کارهای یدی سبک تا دیگر اموری مثل کار در واحدهای تکثیر، آبدارخانه، امور زیباسازی و تبلیغات محیطی و برگزاری مراسم، حراست، امور تعمیرات و نگهداری فنی و سایر موارد ذیربط را شامل شود.

یادآوری (۲): هر چند که مندرجات این راهنما در بخش هایی از فعالیت های خاص و غیر معمول و یا خارج از شرح وظایف اداری نیز کاربرد دارد ولیکن موارد اخیر خارج از حوزه توجه این راهنما می باشد.

۴- اصطلاحات و تعاریف

۴-۱ اصطلاحات

در این راهنما، اصلاحات و یا واژه هایی با تعاریف ذیل به کار رفته است:

- بند اصلی: عناوین اصلی که می توانند توضیحات کلی را در برگیرند. بندهای اصلی با یک عدد مشخص درج می شوند.
- بند فرعی: زیر بندهایی را در ذیل بند اصلی شامل می شوند که توضیحات اضافی و جزئی را در بر می گیرد. بندهای فرعی با بیش از یک عدد و خط تیره مابین اعداد مشخص شده اند برای مثال (۲-۴) که حاکی از بند فرعی چهارم از بند اصلی دوم است.
- پیوست: شامل اطلاعات تکمیلی، جداول و پرسشنامه های ارگونومیک مورد استفاده در بررسی محیطی و تجهیزات اداری می باشد.
- ارائه خدمات بهداشت حرفه ای و محیط که اصطلاحی است در مورد کلیه امور تخصصی مرتبط با حوزه سلامت محیط و حرفه ای که ماهیتی غیر محصولی دارند، البته در این راهنما حوزه این خدمات به معیارها و اصول ارگونومی محدود شده است.

۴-۲ تعاریف

در این راهنما تشریح عبارات تخصصی مورد استناد به طور تکمیلی در پیوست های مربوطه درج شده است ولیکن به طور اختصاصی در این الزامات، دستورالعمل ها و رهنمودهای تخصصی، عبارات و واژه هایی اصلی و تخصصی ذیمدخل با تعاریف زیر مورد اشاره قرار گرفته اند.

۴-۲-۱ ارگونومی

ارگونومی به عنوان علمی چند رشته ای و وسیع الطیف محسوب می شود و عبارت است از علم اصلاح و بهینه سازی محیط، مشاغل و تجهیزات به گونه ایی که موارد اخیر متناسب با محدودیتها و قابلیت افراد بوده و دو هدف کلی ارتقاء سطح سلامت و همچنین بهره وری دنبال گردد.

۴-۲-۲ صدمات اسکلتی عضلانی(MSDs)

صدمات اسکلتی عضلانی(MSDs) عبارتی است که برای دسته ای از اختلالات و آسیب های ماهیچه ها، تاندون ها و اعصاب مربوطه به کار می رود.

سازمان بهداشت و سلامت شغلی(OSHA) بیماریهای عضلاتی– اسکلتی را چنین تشریح می کند: «این نوع بیماری ها شامل آسیب ها و اختلالاتی در ماهیچه ها، اعصاب، تاندون ها، لیگامان غضروفی، مفاصل، غضروف و رگ های خونی است و این نوع اختلالات در اثر افتادن، سقوط و یا حوادث مشابه این ها رخ نمی دهد. بیماری های عضلانی– اسکلتی یا MSD شامل درد و سوزش در انگشتان وحتی تا قسمتی از آرنج است، و یا همراه با تورم تاندون به عضله، التهاب و بیرون زدگی دیسک همراه با درد در پشت می باشد. این بیماری (MSD) بیشتر به ضایعات دست، آرنج ها، بازو و شانه منجر می شود که قسمت هایی مثل گردن، پشت و حتی زانوها را هم تحت تأثیر قرار می دهد. برای این دسته از عوارض، عبارات مشابه دیگری نیز به کار می رود که البته در اکثر موارد، می توان این واژه ها را هم معنی فرض نمود. برخی از این موارد به قرار زیرند:

-آسیب های ناشی از تحمل استرس هاس مکرر (RSI[1])

- عوارض ناشی از فشارهای موضعی تکراری (CTD[2])

- سندرم ناشی از فعالیت های شغلی بیش از حدود تحمل (OOS[3])

- عوارض ناشی از حرکات تکراری (RMD[4])

- پیچ خوردگی و فشار

یادآوری (۱): بیماری های MSD با آسیب هایی که به طور ناگهانی پیش می آیند مثل رگ به رگ شدگی یا پیچیدگی مفاصل، تغییر شکل بدن در اثر کار مضر و زیاد، فشارهای کاری چند روزه، تفاوت دارد. همچنین با کوفتگی های قسمت خاصی از بدن مثل سوزش و درد شانه ها و کتف در اثر ورزش های فشرده و سنگین چند روزه نیز متفاوت است. این نوع آسیب ها شاید علائمی نظیر بیماری های MSD را نشان دهند و با چند روز استراحت و درمان نیز سریع نیز بهبود می یابند. اما علائم MSD از این نوع آسیب ها به دو شکل متفاوتند. اول این که بیماری های MSD در دل ماه ها و سال ها مواجهه نهفته است، دوم این که این گونه عوارض حتی با استراحت چند روزه نیز آثار آن بر بدن به جا می ماند و یک دوره درمان کامل شاید سال ها به طول انجامد.

1-Repetitive Strain Injury
2-cumulative trauma disorder
3-occupational overuse syndrome
4-repetitive motion disorder

٤-٢-٢-١ صدمات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار(WMSDs)

صدمات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار(WMSDs)، بخش عمده و مهمی از MSDs را تشکیل می دهد و شامل عوارض ناشی از فعالیت های حرفه ای است که عمدتاً در اثر تکرار کارهای عضلانی و تحمل فشارهای مکانیکی مکرر رخ می دهد. پیامد بروز این دسته از عوارض به اشکال متنوعی بروز می کند از جمله درد و احساس درد، سفتی عضلات، ناتوانی عضلانی، کاهش دامنه طبیعی حرکات، کاهش توانمندی عضلانی و بی شک متأثر شدن راندمان شغلی.

یادآوری (۲): این دسته از عوارض به دلیل این که ریسک فاکتورهای گوناگونی را داشته و منحصراً در محیط های حرفه ای رخ نمی دهند یعنی در شرایط گوناگون مثل اوقات فراغت، ورزش، رانندگی، فعالیت های معمول روزمره نیز امکان بروز خواهد داشت از این روی تحت عنوان بیماری های مرتبط با کار رده بندی می شوند و نه بیماری های شغلی.

یادآوری (۳): اختلالات عضلانی- استخوانی (MSD)- مجموعه ای از آسیب های کششی مکرر (RSI)- از دلایل عمده هزینه های درمانی، اتلاف زمان کار و کاهش بازدهی می باشند. این موضوع هم بر شرکت ها و هم بر کارکنان آنها تأثیر می گذارد. گروه های دولتی که به طور مستمر چنین آمارهایی را پی می گیرند، می گویند این مسئله حائز اهمیت است. ساختمان کار و صنایع ایالت واشنگتن چنین گزارش می دهد:

"اهمیت، هزینه و بار اختلالات عضلانی- استخوانی مرتبط با کار (WMSD) بسیار زیاد است. از سال ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۰، در ایالت واشنگتن ۳۸۰۴۸۵ برگ بیمه برای موارد درمانی سرپایی مربوط به اختلالات عضلانی- استخوانی گردن و پشت و سر از شاغلین دریافت شده است. این برگه بیمه ها هزینه مستقیمی بالغ بر ۲/۹ میلیون دلار در پی داشته اند که ۲۶/۹ درصد کل برگه بیمه های شاغلین را شامل می شده است". ۳۲/۴ درصد برگ بیمه های WMSD که در طی این مدت دریافت شده بود، معادل بود با حذف به طور متوسط ۱۲۳ روز کاری".

یادآوری (۴): تأکید می شود که اختلالات اسکلتی عضلانی در فعالیت های اداری– دفتری چه وظایف حرفه ای حساس و مدیریتی که در بین کارشناسان و تصمیم گیرندگان مطرح است و چه در وظایفی که جنبه های کم و بیش یدی دارند مثل دسته بندی پرونده ها، امور کتابداری، بایگانی و تایپ نامه های اداری، امور دبیرخانه ایی و مواردی از این دست، می تواند از فراوانی قابل ملاحظه ای برخوردار باشد.

۴-۲-۳ کارهای اداری

کلیه امور اداری و دفتری چه در ساختار سازمان های دولتی و چه غیر دولتی اعم از امور تخصصی و یا عمومی مرتبط، در رسته کارهای اداری رده بندی می شوند. این دسته از فعالیت ها می توانند شامل امور مطالعاتی، تایپ و تحریر، رایانه ای، اتخاذ تصمیم و امور مدیریتی در فضاهای شخصی و یا جمعی باشند که به هر دو شکل نشسته و ایستاده انجام می گردد.

۵- اصول کاهش ناراحتی های اسکلتی عضلانی کارهای اداری

۵-۱ WMSDs و مشکلات مربوطه

از آن جایی که مهم ترین ریسک فاکتورهای بروز این دسته از صدمات را می توان در دسته های زیر قرار داد، از این رو برای پیشگیری وکاهش بروز و شیوع آنها می بایست به حذف و یا تخفیف این ریسک فاکتورها اهتمام ورزید.

- تکرار فعالیت
- مدت مواجهه زیاد و قابل توجه
- وضعیت های بدنی نامناسب و خارج از حدود فیزیولوژیک
- اعمال نیرو و فشار

۵-۲ نشانه‌های مشکلات اسکلتی- عضلانی مرتبط با کار

OSHA هرساله ۲۰۰ مورد گزارش یا ادعای غرامت افراد مبتلا به WMSDs را تشکیل می‌دهد که مواردی از WMSDs نظیر سندرم تونل کارپال (CTS)، التهاب غلاف تاندون‌ها (تندینیتس)، تنوسینویت (Tenosynovitis)، اپیکندیلیتیس (Epicondylitis) و درد ناحیه کمر را شامل می شود.

یادآوری (۱): یک سری مشاغل یا شرایط کاری خاص، باعث شکایات کارمندان از استرین‌های بی-مورد، خستگی‌های موضعی، ناراحتی و دردهایی می‌شوند که با استراحت شبانه هم برطرف نمی‌شوند.
یادآوری (۲): بی تردید استناد به گزارشات و شکایات WMSDs ثبت شده کافی نبوده، از این روی تکمیل کردن برنامه در راستای توانایی تشخیص سریع مشکلات ارگونومیکی (و مداخلات به موقع) ارزشمندتر می باشد. بدیهی است به تبع این دسته از تشخیص ها، پیشگیری های مقتضی نیز میسر خواهد شد. همچنین برنامه‌های ارگونومی می‌توانند طراحی تغییرات آینده را در پروسه-های کاری به منظور کاهش احتمال WMSDs ها تحت تأثیر قرار بدهند.
یادآوری (۳): برنامه های ارگونومی و ایجاد تغییراتی در شرایط ایستگاه های کار و فعالیت های حرفه ای در ساختار کارهای اداری- دفتری را می توان در زمره راهکارهای مؤثر مدیریتی دانست و از این روی اصول و الزامات تخصصی مندرج در این سند راهنما می تواند ترسیم برنامه های شایسته و بایسته مؤثر ارگونومی اداری را ممکن سازد.

۵-۳ برنامه ریزی برای پیشگیری

۵-۳-۱ مشارکت جمعی همه عوامل و نیروهای سازمان از مدیریت ارشد گرفته تا سطوح پایین تر اداری و همچنین متعهد بودن مدیران سطوح مختلف در اجرای برنامه های ارگونومی بسیار مهم است.

۵-۳-۲ ارگونومی باید به عنوان بخشی از برنامه‌های سازمان به ویژه در زمینه شناسایی و کنترل WMSDs تعریف شود.

۵-۳-۳ بیانات تعهدات مدیریت در زمینه ارگونومی اداری باید در قالب بیان خط مشی ارائه گردد.

۵-۳-۴ توجه به اهمیت مشارکت همه جانبه کارکنان

یادآوری (۴): نظیر سایر برنامه‌های ایمنی و بهداشت در سایر محیط های کاری، مدیران و کارکنان هر دو، نقش‌های کلیدی در توسعه و انجام برنامه‌های ارگونومی ایفا می‌کنند. برنامه های ارگونومی از سایر برنامه های مرتبط با ارتقاء سلامت کارکنان مستثنی نبوده و می بایست در متن برنامه های کلان بهداشت کارکنان قرار گیرد.

یادآوری (۵): به استناد گزارشات مختلف، اجرای برنامه های ارگونومی باعث افزایش کارآمدی و بهره وری سازمان می شود.

۵-۴ تعهد مدیریت:

در متون ایمنی و سلامت شغلی، به تعهد مدیریت به عنوان یک عامل کلیدی و کنترلی در تشخیص اینکه آیا در محیط‌های کاری تلاش برای کنترل خطرات موفقیت‌آمیزخواهد بود یا خیر، تأکید شده است.

۵-۴-۱ بیان خط مشی مدیریت

در تهیه متن راهبردی و بیانیه خط مشی ارزشی سازمان با رویکرد اجرای برنامه های هدفمند ارگونومی اداری، به موارد ذیل توجه گردد:

۵-٤-۱-۱ تلاش‌های مربوط به ارگونومی به عنوان نیروی محرکه در حصول اهداف شرکت در حفظ و نگهداری محیط کاری سالم (بهداشتی) برای تمام کارکنان

۵-٤-۱-۲ انتظار همکاری همه جانبه‌ی همه نیروی های کار، جلب مشارکت فراگیر و برگزاری جلسات هم اندیشی

۵-٤-۱-۳ تعیین نقش‌های رهبری به منظور تعیین محیط ها، ایستگاه های کار و همچنین مشخص نمودن افرادی که به عنوان "افراد آسیب پذیر از منظر MSDs" شناخته می شوند

۵-٤-۱-٤ اولویت بخشی تلاش‌های ارگونومیکی و سایر فعالیت‌های کاهنده هزینه‌ها و فعالیتهای تضمین کننده کیفیت کار اداری مبتنی بر کنترل صدمات اسکلتی عضلانی مرتبط با کارهای اداری - دفتری

۵-٤-۱-۵ آموزش نیروی کار که نسبت به ریسک فاکتورهای ارگونومیکی در مورد برای اختلالات اسکلتی- عضلانی مرتبط با کارآگاهی بیشتری داشته باشند.

۵-٤-۱-٦ تدوین اطلاعاتی برای همه افرادی که با فعالیت‌های ارگونومیکی که باید انجام بشود درگیر و مرتبط هستند یا تحت تأثیر آن قرار می‌گیرند.

یادآوری (۶) : چنانچه دیده شود که مدیریت از برنامه ارگونومی، به منظور رسیدن به اهدافش و صرفاً برای کاستن هزینه‌ها بدون توجه همزمان و همسان به مزایای کارکنان استفاده می‌کند، برنامه توسط شاغلین مورد حمایت قرار نخواهد گرفت. برای مثال مدیریت باید به تأثیرات احتمالی برنامه روی امنیت شغلی و تغییرات شغلی، توجه داشته باشد. تمام آمار حوادث، اطلاعات تولید و ملاحظات هزینه‌ها نیازمند این است که در دسترس کسانی باشند که توقع می‌رود توصیه های ممکن و اجرا شدنی برای حل مشکلات و مسائل ارائه دهند.

یادآوری (۷): جلب اعتماد پرسنل و ترغیب مداخله کارکنان در تلاش‌هایی که به منظور بهبود شرایط محیط کار صورت می‌گیرد، دارای مزیت های قابل توجهی می باشد از جمله:

- افزایش انگیزه و رضایت شغلی کارکنان
- افزایش قابلیت حل مشکلات و تشریک مساعی
- پذیرش بهتر و بیشتر تغییرات
- آگاهی بیشتر از کار و سازمان

یادآوری (۸): مداخله کارکنان در تلاش‌های سازمانی به منظور کاهش صدمات وآسیب‌های مرتبط با کار و یا بیماری‌های شغلی بطور کلی، و مشکلات و مسائل ارگونومیکی به صورت اخص، ممکن است به صورت مداخله مستقیم و یا فردی باشد. شکل متداول‌تر مشارکت، از طریق پیوستن به کمیته های ذیربط تحت عناوین مختلفی چون کارمندوه سلامت کار و یا کارمندوه ارگونومی اداری-سازمانی خواهد بود.

۶-آموزش

شناسایی و حل مشکلات اسکلتی و عضلانی محیط کار(WMSDs) نیازمند سطوحی از آگاهیها و مهارت‌های ارگونومیکی است. نیاز به گذراندن آموزش‌های مختلف یک مرحله مهم در ایجاد یک برنامه مؤثر ارگونومی اداری است.آموزش به عنوان یک عنصر ضروری برای همه برنامه‌های ایمنی و بهداشت تشخیص داده شده است. در زمینه ارگونومی، هدف کلی آموزش، قادر ساختن مدیران، ناظران و کارکنان به شناسایی جنبه‌هایی از وظایف شغلی است که می‌توانند ریسک ابتلاء به WMSDs را در کارکنان افزایش دهند. تشخیص اولیه و بهنگام نشانه‌ها و علائم اختلالات یاد شده و ایجاد استراتژی‌هایی به منظور کنترل و یا پیشگیری از دیگر اهداف آموزش های ارگونومی اداری تلقی می شود.

۶-۱ اهداف آموزش ارگونومی اداری

۶-۱-۱ تشخیص ریسک فاکتورهای محیط کار برای اختلافات اسکلتی- عضلانی و درک و شناخت کلی متدهای عمومی برای کنترل آنها

۶-۱-۲ شناسایی علائم و نشانه‌های اختلالات اسکلتی- عضلانی که ممکن است از مواجه شدن با چنین ریسک فاکتورهایی حاصل شوند و آشنا بودن با دستورالعمل‌های مراقبت بهداشتی

۶-۱-۳ آگاهی از دستورالعمل‌هایی برای گزارش ریسک فاکتورها و اختلالات اسکلتی- عضلانی

یادآوری (۱): آموزش کارکنان این اطمینان را ایجاد می‌کند که کارکنان به نحو شایسته ای از خطرات آگاه هستند بنابراین می‌توانند به طور مؤثر در شناسایی و کنترل مواجهات مشارکت داشته باشند. اشکال مختلف آموزش‌های ارگونومیکی، همراه با اهداف آن، در جدول (۱) مورد اشاره قرار گرفته است.

یادآوری(۲): بخش هایی از این آموزش ها از طریق برون سپاری قابل انجام بوده که تحت این شرایط به دلایل مختلف می توان راندمان بالاتری از آموزش ها را انتظار داشت.

یادآوری (۳): استفاده مقتضی از مستندات و تهیه جزوات آموزشی-کاربردی به افزایش کارآمدی آموزشی کمک خواهد نمود.

جدول۱: آموزش ارگونومیکی برای گروه های مختلف کارکنان

	همه کارکنان	هر کارمندی که در مشاغلی کارمی کند که مشکوک به مسئله داربودن	هر ناظری که در مشاغل مشکوک کارمی کند	هر کارمندی که در آنالیز مشاغل و توسعه برنامه‌های کنترلی کار می کند	اعضای تیم یا گروه کاری ارگونومیکی
اطلاعات عمومی آگاهی ارگونومیکی	■				
دستورالعمل‌های رسمی آگاهی و آموزش ویژه مشاغل		■			
آموزش در زمینه آنالیز شغلی و کنترل ریسک فاکتورها			■		
آموزش درزمینه حل مسائل و رویکردهای تیمی				■	■

۶-۲ آموزش در زمینه شناخت مشکل

۶-۲-۱ اهداف

٦-۲-۱-۱ نشان دادن راه انجام آنالیزهای شغلی برشناسایی ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی-عضلانی

٦-۲-۱-۲ کشف و پیشنهاد راهکارهای اصلاحی

٦-۲-۱-۳ انتخاب روش‌هایی برای اجرای راهکارهای کنترلی

۶-۳ آموزش در زمینه حل مسائل و مشکلات ارگونومیک:

۶-۳-۱ اهدف

٦-۳-۱-۱ شناسایی دپارتمان‌ها، نواحی و مشاغلی که دارای ریسک فاکتورهایی MSDs هستند از طریق بررسی مروری گزارشات سازمان، مستندات و همچنین مشاهدات مستقیم محیط های کار

٦-۳-۱-۲ شناسایی ابزارها و تکنیک‌هایی که می‌توانند برای انجام آنالیز شغلی استفاده بشوند و به عنوان توصیه نامه‌های اصلی یا اولیه بکار روند.

٦-۳-۱-۳ توسعه مهارت‌ها در ساختار گروهی، توسعه جمعی و حل مسئله

٦-۳-۱-٤ توصیه راه‌هایی به منظور کنترل خطرات ارگونومیکی بر مبنای آنالیز شغلی و ادغام نمودن ایده‌های کارکنان، مدیریت و سایرگروه‌های علاقمند و تحت تأثیر

۶-۳-۲ ملاحظات و احتیاط های خاص:

٦-۳-۲-۱ برای ارائه آموزش وآگاهی مؤثر ارگونومی اداری به نیروی کار، می بایست جزوات و وسایل کمک آموزشی مناسب در دسترس افراد قرار گیرد.

٦-۳-۲-۲ در انتخاب و نحوه ارائه متون و بسته های آموزشی ارگونومی، توجه به سیاست ها و برنامه های کلان مدیریتی سازمان حائز اهمیت است.

یادآوری (۴): اهداف آموزش برآن نیستندکه کارکنان و مدیران قدرت تشخیص و درمان WMSDs را داشته باشند بلکه هدف اصلی این است که گروه های ذینفع یعنی کلیه کارکنان سازمان درک کنند که چه نوع از مشکلات بهداشتی می‌توانند مرتبط با کارشان باشند و چه زمان باید کارکنان را برای ارزیابی های پزشکی ارجاع داد.

۶-۳-۲-۳ آموزش باید شامل این باشد که چه چیزهایی به عنوان دلایل شغلی یا غیرشغلی برای اختلالات اسکلتی- عضلانی مطرح هستند و محدودیت‌های موجود در مورد آگاهی-های علمی چیست

۶-۳-۲-۴ آموزش باید قابل درک برای گروه هدف باشد. مواد آموزشی که استفاده شده باید سطح علمی، سطح سواد (خواندن و نوشتن) و مهارت‌های زبانی شرکت کنندگان را در نظر بگیرد.

۶-۳-۲-۵ تعاملات باز و صریح بین آموزش گیرندگان از یک سو و مربی (یا مربیان) از سوی دیگر، حائز اهمیت خواهد بود و این مهم در خصوص افرادی که به نوعی درگیر مشکلات اسکلتی عضلانی هستند و همچنین افرادی که در ایستگاه های کاری با ریسک بالاتر مشغول به کار هستند از جایگاه ویژه ایی برخوردار خواهد بود.

۷- بررسی شواهد WMSDs برای حصول بانک اطلاعاتی

۷-۱ تهیه گزارشات ذیربط و بررسی آنها

۷-۱-۱ گزارش گیری از کارکنان

۷-۱-۲ بررسی گزارشات ثبت شده پیشین

۷-۲-۲ بررسی گزارش معاینات

یاد آوری (۱): مطمئن شوید که کارکنان برای گزارش دادن احساس راحتی می‌کنند و بدون هیچ گونه محدودیتی در پاسخ دهی مشارکت نمایند.

یادآوری (۲): گزارش‌های به موقع اجازه می‌دهد که اقدامات صحیحی را قبل از این که عوارض به اشکال حادتری بروز کند به انجام رساند.

یادآوری (۳): شکایت‌های شخصی کارکنان در زمینه مشکلات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار در امور اداری، نشانه‌هایی از مشکلات ارگونومیکی محیط کار تلقی می شود از این روی پیگیری این گزارش‌ها، بخصوص گزارشات WMSDs، مهم می‌باشند. در حقیقت این دسته از گزارش‌ها نشان دهنده لزوم ارزشیابی مشاغل به منظور شناسایی هرگونه ریسک فاکتورهای ارگونومیکی که ممکن است به ایجاد علائم یا ناهنجاری‌ها ختم گردد، می‌باشد.

۷–۲ بازبینی ادواری مدارک OSHA و NIOSH و سایر مدارک ذیربط به منظور به روز رسانی مستندات

۷–۳ معاینات ادواری با تأکید بر بررسی مشکلات اسکلتی عضلانی

۷–۴ شناسایی ریسک فاکتورها در مشاغل و رده بندی آنها از منظر صدمات اسکلتی عضلانی

۷-۴-۱ وضعیت های بدنی نامناسب در حین کار

۷-۴-۲ اعمال نیرو و فشار خارج از حدود فیزیولوژیک

۷-۴-۳ حرکات تکراری

۷-۴-۴ مدت مواجهه زیاد با ریسک های ذیربط

۷-۴-۵ استرس های تماسی- مکانیکی

یاد آوری (۴): غربالگری مشاغل براساس ریسک فاکتورهای یاد شده شامل موارد مختلفی است از جمله مشاهده مستقیم ایستگاه های کار به منظور شناسایی ریسک فاکتورهای مشهود، مصاحبه با کارکنان برای حصول اطلاعات یاد شده و سایر اطلاعاتی که از طریق بررسی مستقیم و مشاهده در محیط کار بدست نمی آیند، استفاده از چک لیست برای غربالگری ویژگی‌های شغلی در برابر لیستی از ریسک فاکتورها

- برای رده بندی مشاغل از جدول راهنمای زیر می توان استفاده نمود (جدول ۲)

جدول ۲: تعیین اولویت‌ها برای آنالیزهای شغلی و اقدامات کنترلی

اولویت و اقدام	اطلاعات در دسترس			
	مواردی در حال حاضر از WMSDs برای افراد در مشاغل انتخابی وجود دارد	مواردی که در حال موجود نیست ولی مستندات قدیمی نشان‌دهنده WMSDs در مشاغل می‌باشد که تغییر نکرده‌اند و کماکان باقیست	مواردی در حال حاضر و در گذشته وجود ندارد، اما شکایت کارکنان و نشانه بررسی‌ها، WMSDs را در مشاغل نشان می‌دهد	هیچ موردی از WMSDs گزارش نشده است یا شکایتی وجود ندارد، اما غربالگری شغلی و چک‌لیست‌ها ریسک فاکتور یا پتانسیل بالا را در مشاغل نشان می‌دهد
اولویت برای پیگیری آنالیزها و اقدامات کنترلی	فوری	اولویت در دومین جایگاه است. فقط نیاز به مشخص کردن موارد موجود می‌باشد.	اولویت در سومین جایگاه است؛ حل کردن مسائل در اولین مراحل لازم است.	اولویت در آخرین جایگاه است، این تلاش پیشگیرانه است، مؤثرترین اقدام در بین همه آنها
نوع آنالیز شغلی مورد نیاز	آنالیز شغلی را برای دسته‌بندی کردن و رتبه‌بندی کردن ریسک فاکتورهای شغلی برای موارد مشاهده شده را انجام دهید.	آنالیز شغلی را برای دسته‌بندی کردن و رتبه‌بندی کردن ریسک فاکتورها برای مشاغل با بالاترین یا شدیدترین WMSDs و بزرگترین گروه در ریسک انجام دهید.	آنالیز شغلی را برای دسته‌بندی کردن و رتبه‌بندی کردن ریسک فاکتورها برای مشاغلی که شکایات و علائم WMSDs را به کرات دارند انجام دهید.	آنالیز شغلی را برای دسته‌بندی کردن و رتبه‌بندی کردن ریسک فاکتورها برای مشاغلی با بالاترین پتانسیل و برمبنای غربالگری مشاهدات انجام دهید.
توجه مورد نیاز برای اقدامات کنترلی	اقدامات کنترلی باید بر روی کاهش بالاترین میزان ریسک فاکتور در مشاغل موجود که با بیشترین تعداد از موارد مرتبط می‌شود متمرکز شود.	اقدامات کنترلی باید بر روی کاهش بالاترین میزان ریسک فاکتور در مشاغلی با بالاترین تعداد یا بیشترین شدت WMSDs برای بزرگترین گروه کاری در ریسک متمرکز شود.	اقدامات کنترلی باید بر روی کاهش بالاترین میزان ریسک فاکتور در مشاغلی که دارای شکایات و علائم WMSDs به کرات می‌باشند متمرکز شود.	اقدامات کنترلی باید بر روی کاهش بالاترین میزان ریسک فاکتور برای WMSDs قبل از هرگونه گزارشی که داده شود متمرکز شود.

۸- ارگونومی اداری

۸-۱ مقدمه

فعالیت های اداری به دلیل نوع و حالات بدنی در حین کار و تداوم آن از دیدگاه ارگونومی و همچنین پیشگیری و کنترل صدمات اسکلتی عضلانی حائز اهمیت است. از سویی مشکلات یاد شده از زمانی که سیستم های اداری به تجهیزات رایانه ای مجهز شدند به شکل دیگری نیاز به دقت پیدا کرده اند چرا که عواملی را به دیگر عوامل موثر در بروز این دسته از صدمات افزودند. در حقیقت در طول بیش از ۲۵ سال، کامپیوترها به عنوان تجهیزات اصلی در دفاتر کاری تبدیل شده‌اند.

یادآوری (۱): استفاده از کامپیوتر برای بیش از سه ساعت در روز ممکن است منجر به آسیب ارگونومیکی و حتی ناتوان‌کننده یا محدود کننده شود.

یادآوری (۲): به دلیل این‌که صدمات ارگونومیکی در طول زمان پیشرفت می‌کنند، باید این را در نظر داشت که افت بازدهی ناشی از واکنش‌های بدن به یک پوسچر کاری ضعیف ممکن است بر کارایی‌های ناشی از استفاده از کامپیوتر غلبه کند. برای استفاده بهتر از یافته های ارگونومی در زمینه امور اداری، ایستگاه های کاری ذیربط باید مورد دقت قرار بگیرند.

۸-۲ ایستگاه های کار در امور اداری

ایستگاه های کار در سیستم های اداری در دو نوع کلی الف) نشسته و ب) ایستاده رده بندی می شود. البته حالت دیگری تحت عنوان "نشسته-ایستاده" نیز وجود دارد که در کارهایی که تغییرات متوالی بین نشستن و ایستادن لازم می شود کاربرد خواهد داشت. وضعیت استقرار بدن درضمن انجام فعالیت بستگی به چگونگی انجام فعالیت و نوع کار طرح و نقشهٔ ایستگاه کار و دیگر شاخص‌های ارگونومیک خواهد داشت لذا مطالعه کار کارکنان امور اداری، گام مؤثری در انتخاب بهترین نوع فعالیت محسوب خواهد شد. در جدول (۳) توصیه‌هایی در مورد انتخاب وضعیت و طراحی اولیه پست های کار، با توجه به چگونگی فعالیت ارائه شده است.

جدول ۳: انتخاب حالت فعالیت با توجه به متغیرهای مختلف شغلی

	اعمال نیروی زیاد یا جابجایی بارهای سنگین	کارهای متوسط	ایستگاه کاری وسیع	فعالیت‌های متغیر و متنوع	کار در مقابل سطوحی با ارتفاعهای مختلف و تغییر	حرکات تکراری	دید دقیق و نیازهای بصری	کارهای دستی ظریف	فعالیت‌های با زمانهای بیش از ۴ ساعت
اعمال نیروی زیادیا جابجایی بارهای سنگین									
کارهای متوسط	ST								
ایستگاه کاری وسیع	ST	ST							
فعالیت‌های متغیر و متنوع	ST	ST	ST						
کار در مقابل سطوحی با ارتفاعهای مختلف و متغیر	ST	ST	ST	ST					
حرکات تکراری	S/ST	S / S/ST	S/ST	S/ST	S				
دید دقیق و نیازهای بصری	S/ST	S / S/ST	S/ST	S/ST	S	S			
کارهای دستی ظریف	ST/S	S / S/ST	S/ST	S/ST	S	S	S		
فعالیت‌هایی با زمانهای بیش از ۴ ساعت	ST/C	S / S/ST	ST/C	ST/C	S	S	S	S	

S = نشسته ST = ایستاده S/ST = نشسته، ایستاده ST/C = ایستادن همراه با وجود صندلی

- در موارد زیر می‌توان انجام فعالیت‌ها را به صورت نشسته توصیه نمود:

۱ـ لوازم و وسایل مورد نیاز انجام کار در حدود دسترسی نزدیک و در محدوده فضای کار نشسته قرار داشته باشند.

۲ـ کار دستی روی ابزار، لوازم و قطعات بطور متوسط در سطحی بالاتر از ۲۵ سانتیمتر سطح کار انجام نگیرد.

۳ـ کار احتیاج به اعمال نیروی زیاد مثل بلند کردن بسته های کاغذ و یا اوزان بیشتر از ۴/۵ کیلوگرم (۱۰ پوند) نداشته باشد (مگر اینکه جابجایی یا اعمال نیرو مکانیزه باشد).

۴ـ بخش عمده کار از نوع کارهای ظریف باشد.

- در موارد زیر نیز می‌توان کارهای ایستاده را نسبت به فعالیت نشسته ترجیح داد:

۱ـ عدم وجود فضای کافی برای زانوها (در حالت نشسته)

۲ـ استفاده و بکارگیری وسایل سنگینتر از ۴/۵ کیلوگرم

۳ـ لزوم دسترسی مکرر به لوازم دورتر از بدن یا در سطوح بالا یا پائین

۴ـ لزوم تغییر مکان بین ایستگاه‌های کار

۵ـ لزوم اعمال نیرو بطرف پائین

- در موارد زیر می‌توان ایستگاه‌های کاری نشسته ـ ایستاده را مورد استفاده قرار داد:

۱ـ فعالیت‌های تکراری با دسترسی‌های پی‌درپی و مکرر بیشتر از ۴۱ سانتیمتر در مقابل بدن یا بیش از ۱۵ سانتیمتر بالاتر از سطح کار

۲ـ لزوم انجام کارهای متعدد و متنوع که هر کدام در حالت ایستاده و یا نشسته قابل انجام باشند.

ذکر این نکته نیز ضروری است که در کارهای ایستاده نیز باید صندلی‌هایی برای نشستن افراد در مقاطعی از کار یا زمان های استراحت موقت فراهم نمود.

بدیهی است برای کاربرانی هم که بدلیل نوع فعالیت دائماً مجبور به تردد در بین ایستگاه‌های کار می‌باشند باید تدابیری اندیشید از جمله استفاده از کفپوش های مناسب در محیط کار و یا در اختیار قرار دادن کفش هایی با لایه‌های نرم و قابل انعطاف که راه رفتن را راحت‌تر کند.

در اصلاح شرایط ایستگاه‌های کار باید مشاغل را اولویت‌بندی نمود و با توجه به مدت انجام کار، دقت بصری لازم جهت انجام کار، چگونگی و دسترسی‌ها، تکراری بودن عملیات و موارد مشابه، ترتیب به بهینه‌سازی محل های کار پرداخت.

- به هر روی اجزا ایستگاه های کار در سیستم های اداری متنوع و متعدد هستند که به طور اختصار می توان آن ها را در رده های زیر قرار داد:

-کامپیوتر و ملحقات و ملزومات آن

- لوازم تحریر

- وسایل کمک آموزشی

- میز و صندلی

- کمد ها و فایل ها

- امکانات پذیرایی

- وسایل دکوراتیو

- تلفن، بی سیم، آیفون و دیگر وسایل ارتباطی

- تکنولوژی های نوین

۸-۲-۱ ایستگاه های کار نشسته و اجزا آن

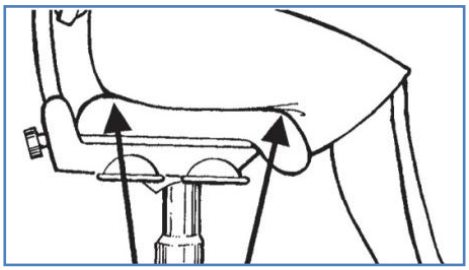
۸-۲-۱-۱- صندلی اداری

یکی از مهم‌ترین اجزای یک ایستگاه کاری مناسب، صندلی ارگونومیک می‌باشد. نوع کاری که در محیط های اداری انجام می شود، تعیین‌کننده نوع صندلی مورد نیاز است.

یادآوری (۳): ویژگی های ابعادی و آنتروپومتریک کاربران نیز از عوامل موثر در انتخاب نوع صندلی محسوب می شود از این رو در راستای تهیه بانک اطلاعاتی آنتروپومتریکی کارکنان باید تلاش نمود.
یادآوری (۴):کارمندان باید به طور کشیده و مستقیم روی صندلی بنشینند. سر باید تا جایی که امکان دارد بالا نگهداشته شود و به خوبی در مرکز ستون مهره‌ها قرار گیرد (سر می‌تواند ۱۰ پوند وزن داشته باشد و هنگامی که به طور مناسب در بالای ستون مهره‌ها قرار نمی‌گیرد، ماهیچه‌ها مجبور به تحمل فشار اضافی خواهند شد).

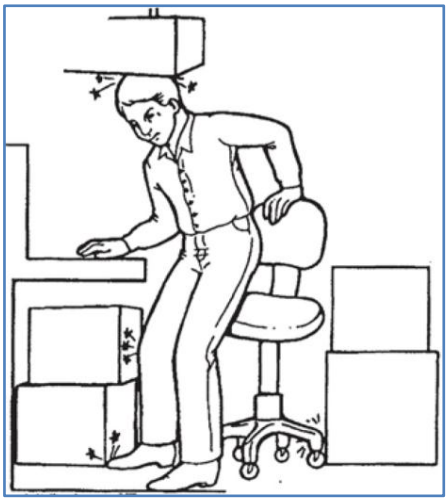
۸-۲-۱-۲ ویژگی های صندلی ارگونومیک

- صندلی باید دارای یک پشتی صندلی با حمایت‌کننده کمر باشد که قابلیت تنظیم بالا، پایین، جلو و عقب را داشته باشد. پشتی صندلی باید حمایت را برای کمر و شانه‌ها را فراهم کند و فرد را قادر سازد که به راحتی و بدون خم شدن بنشیند.



- به منظور تطبیق دادن ارتفاع کاربر، ارتفاع صندلی نسبت به سطح زمین باید قابل تنظیم باشد. ارتفاع مناسب صندلی می‌تواند تأثیر عمده و بسیار زیادی روی ساق‌های پا بگذارد. اگر سطح صندلی بسیار بالا باشد و پاها آویزان باشد فشار بر پشت زانو زیاد خواهد بود و اگر سطح صندلی پایین باشد وزن بدن بر روی مرکز ثقل می‌افتد و باز هم ناراحتی به وجود خواهد آورد.
- کفی صندلی باید یک خمیدگی در جلو صندلی داشته باشد (پخ لبه صندلی). زاویه جلویی صندلی باید انحنایی دور از و پایین پشت ساق پای فرد برای بهبود گردش خون در قسمت پایینی ساق پا داشته باشد. فشار تماسی حاصل از نشستن در یک سطح سخت از ناراحتی نقاط فشار به وجود می-آید و با لایه‌گذاری و برجسته کردن کمتر می‌شود. در سال‌های اخیر تکنیک شیب دار کردن صندلی و داشتن گوشه‌های "آبشاری" در کاهش فشار بر نقاط حساس پشت زانو بسیار مفید عمل کرده است.
- کفی صندلی باید دارای شیب مناسب و ترجیحاً قابل تنظیم باشد.
- کفی صندلی و پشتی صندلی باید به وسیله روکش پوشیده شده باشد و پارچه آن باید قابلیت جابه‌جایی هوا را داشته باشد.
- زمانی که یک نفر روی صندلی می‌نشیند، بالشتک صندلی نباید بیش از ۲/۵۴ cm فشرده شود.
- در مواردی که دوره های طولانی مدت ایستادن به عنوان یک عامل مطرح است، تشک های کف صندلی برای از بین بردن تنش وارد بر ستون فقرات و عضلات پشت در دسترس هستند. تشک های ضد خستگی می توانند ساده ترین و مؤثر ترین راه برای کاهش خستگی ناشی از ایستادن در کارمند باشند. این تشک های ضد خستگی سختی کف را کاهش می دهند. ضخامت آنها حداقل ۳/۸ اینچ است. می توانند از فوم های وینیلی فشرده، پلاستیک های قالب گیری شده و یا پلاستیک های اسفنجی ساخته شوند. سطح فوقانی این تشک ها می تواند از مواد ضد لغزش و یا از پارچه های با طرح های جذاب باشد. هر چقدر انعطاف پذیری تشک بیشتر باشد، سطح راحتی که فراهم می نماید بیشتر است .
- ارتفاع دسته صندلی باید با توجه به کفی صندلی قابل تنظیم باشد. قابلیت تنظیم ارتفاع دسته صندلی، فشار را در قسمت پشت، گردن و شانه‌ها (با توجه به این که اجازه می‌دهد بازوها و مچ کاربر در یک موقعیت موازی قرار گیرند) کاهش می‌دهد.

- صندلی باید قابلیت چرخیدن روی محور نگهدارنده را داشته باشد.
- به منظور جلوگیری از احتمال افتادن، صندلی باید دارای پنج چرخ داشته باشد و نوع چرخ‌ها بستگی به جنس کف زمین دارد. از چرخ‌های سخت برای سطح فرش شده استفاده کنید، از چرخ‌های نرم برای چوب سخت یا زمانی که از زیرانداز صندلی استفاده می‌کنید استفاده کنید.
- از صندلی‌هایی که میزان نیرویی که در اثر تکیه دادن افراد با وزن‌ها و قدرت‌های مختلف وارد می‌شود را کنترل می‌کند استفاده شود. این حالت اجازه می‌دهد که کاربر بر روی صندلی به طور آزادانه تکان بخورد/ تغییر مکان دهد، بدون این که ساختار اصلی ارگونومیکی آن را مختل کند.
- زیر پایی به عنوان یکی از المان های مرتبط با صندلی می تواند شرایط مناسبی را برای عضلات اندام تحتانی ایجاد نماید. اگر زانوهای فرد بالاتر یا پایین‌تر از ارتفاع کفل قرار گیرد، فشار بر پا و کفل وارد می‌شود. بنابراین در یک تعدادی از موارد یک زیرپایی به منظور حفظ کردن ران‌های فرد به صورت موازی با سطح زمین، در حالی که، در همان زمان، پاها حمایت می‌شوند مورد نیاز می‌باشد. یک موقعیت مناسب، جریان خون به قسمت پایینی ساق پا را بهبود می‌بخشد و کمک به کاهش خستگی می‌کند. هر زیرپایی باید حداقل ۵ سانتیمتر ارتفاع، عرض ۴۰ سانتیمتر و شیبی حدود ۱۵ درجه داشته باشد.



یادآوری (۵):تعمیرات سریع و به موقع وسایل و رفع نقاط فشار های موضعی روی بخش های مختلف دست ها از جمله فعالیت‌های مؤثر تیم ارگونومی به منظور اصلاح بهنگام شرایط ایستگاه های کار محسوب می شود که باید بدان توجه داشت.

یادآوری (۶): برداشتن موانع و فراهم سازی فضای کافی و مناسب برای کار و دسترسی آسان به هر چیزی که احتیاج است بدون برخورد با موانع بسیار مهم است. در این خصوص طراحی برای افراد قدبلند را می توان الگوی اولیه دانست.

یادآوری (۷): فراهم کردن فضا برای زانوها به کاهش بروز مشکلات ناشی از نشستن کمک می کند. در صورت وجود هرگونه محدودیت برای حرکات اندام تحتانی، شکل گیری پوسچرهای نامطلوب و خستگی زا اتفاق می افتد که این امر به نوبه خود باعث افت راندمان حرفه ای خواهد شد.

۸-۲-۱-۳ ایستگاه کار با کامپیوتر

۸-۲-۱-۳-۱ صفحه نمایش (مانیتور کامپیوتر)

مانیتورها باید مستقیماً در جلوی اپراتور قرار گیرند. لبه بالایی مانیتور نباید زمانی‌که اپراتورها در وضعیت بدنی مناسب قرار گرفته، کمی بالاتر از چشم‌های اپراتور قرار بگیرند.

یادآوری (۸): مانیتور باید تقریبا cm ۷۶/۲ (۳۰ اینچ) دور از اپراتور نشسته قرار گیرد و باید فاقد هرگونه انعکاس خیره‌کننده باشد.

- جایگذاری و تنظیم صحیح مانیتور می تواند باعث کاهش خستگی چشم ، شانه، گردن و پشت شود. انواع مختلفی از تنظیمات مانیتور وجود دارد :

- ارتفاع مانیتور را به نحوی تنظیم کنید که لبه بالایی صفحه در سطح چشم ها یا اندکی پایین تر از چشم ها باشد.
- شیب مانیتور را به نحوی تنظیم کنید که از ایجاد خیرگی های احتمالی جلوگیری شود. اساساً سیستم بینایی ما به نحوی توسعه یافته است که زمانی که لبه فوقانی سطوح بصری به عقب شیب دارند، بهتر عمل می کند.
- فاصله مانیتور از فرد باید تقریباً معادل با طول بازو باشد. یکی از دلایل اصلی استرین های چشمی در ارتباط با مانیتور، نزدیکی آن به چشم است. هر چقدر اشیایی که به آنها می نگرید دورتر باشند استرین کمتری در تطابق و همگرایی ایجاد می شود. کاهش استرس های چشمی باعث کاهش احتمال بروز استرین چشمی می شود.
- مانیتور را در گوشه راست پنجره و یا سایر منابع نوری قرار دهید تا انعکاسات و خیرگی را به حداقل برسانید (تابش نورهای محیطی از سمت چپ- این مورد برای راست دست ها کاربرد دارد).
- نصب فیلتر های ضد خیرگی باعث حذف خیرگی می شوند. در بعضی موارد ممکن نیاز باشد که روشنایی عمومی را کاهش داد و از روشنایی موضعی رای انجام کار استفاده نمود.
- روشنایی و کنتراست مانیتور را به منظور افزایش قابلیت خواندن و آسایش بینایی تنظیم کنید. این تنظیمات می توانند تأثیر عمیقی بر آسایش و راحتی کاربر و سطح تولید کنندگی وی داشته باشند.
- نمایش تصاویر روی صفحه باید با ثبات، عاری از اعوجاج و سوسو زدن باشد.

- مانیتور را مرتباً تمیز کنید. از پارچه هایی که ردی از خود بر جای نمی گذارند و شیشه پاک کن یا تمیز کننده های بدون الکل برای پاک کردن مانیتور استفاده نمائید. اگر شما از عینک های چند کانونی یا لنز استفاده می کنید، خیلی مهم است که ارتفاع مانیتور را به درستی تنظیم کنید. از کج کردن سر خود به عقب برای این که بتوانید از پایین شیشه عینک خود به مانیتور نگاه کنید، پرهیز نمائید، این عمل باعث خستگی ماهیچه های گردن و پشت می شود. درعوض تلاش نمائید که مانیتور را به نحوی تنظیم کنید که برای دیدن آن نیازی به کج کردن سر خود نداشته باشید. در حال حاضر مانیتور های صفحه تخت(Flat) از لحاظ ارگونومیکی برتر می باشند. این مانیتورها نور محیطی را نسبت به سایر مانیتور ها کمتر منعکس می کنند.

۸-۲-۱-۳-۲ صفحه کلید و ماوس

در مورد استفاده از صفحه کلید و ماوس توجه به نکات زیر حایز اهمیت است:

- سطوح نگهدارنده (Platform) صفحه کلید باید قابلیت چرخش ۳۶۰ درجه را دارا باشند و تا ارتفاع ۶ اینچ قابل تنظیم بوده، بتوانند از ۱۰ تا ۱۵ درجه به کج شوند و همچنین تا ۵ سانتیمتر از میز خارج شده یا به داخل بروند. سطح آنها باید غیر لغزنده باشد و بتوانند صفحه کلید را در جای خود ثابت نگه دارند. هم چنین باید استراحتگاه قابل تنظیم برای مچ دست داشته باشند.

در اغلب موارد بستر ماوس باید به صورت بخشی از بستر صفحه کلید باشد. در مواردی که این امکان وجود ندارد، یک بستر مستقل برای ماوس مطلوب و مناسب خواهد بود. توجه داشته باشید که برای نصب این بخش ها میز باید محکم باشد و دارای ضخامتی معادل ۲/۵ تا ۳ سانتیمتر باشد. بستر ماوس باید دارای ۸۰ سانتیمتر طول و ۴۷ سانتیمتر عمق در زیر میز باشد. در مواردی که بستر صفحه کلید و ماوس روی میز سوار می شوند و یا کنار آن قرار می گیرند استفاده از تکیه گاه مچ ضروری است. ژل، فوم های سلول بسته، فوم های سلول باز، وینیل، یا تکیه گاه های پارچه ای همگی می توانند حفاظت مناسبی را برای مچ فراهم نمایند.

یادآوری (۹): نزدیکی ماوس تا حد امکان به صفحه کلید بسیار مهم است. کشش تکراری و یا طولانی مدت برای دسترسی به ماوس می تواند باعث اعمال فشار بر روی شانه ها شده و در نهایت باعث التهاب غلاف تاندون ها، التهاب و غیره شود. این اغلب زمانی اتفاق می افتد که یک سطح نگهدارنده متداول صفحه کلید بدون بستر ماوس استفاده می شود.

یادآوری (۱۰): یکی از عوامل اصلی که بر راحتی ماوس تأثیر می گذارد فشار تماس روی دست است. فشار بیش از حد روی دست ناراحت کننده است چون باعث می شود ماوس به کف دست

ضربه وارد کند. اگر ماوسی در دست باشد که با سطح وسیعی از دست تماس پیدا می کند و این تماس یکنواخت توزیع شده باشد، فشار تماس متناسبی به دست وارد می شود. در طراحی برخی از ماوس ها ی ارگونومیک چندین تکنیک و دست آورد ارگونومیک کمک گرفته شده تا از مساحت مناسب تماس و نقاطی که این تماس رخ می دهد، اطمینان حاصل شود. اولین دست آورد، دستکش حساس به فشار بوده که برای تعیین نقاطی از دست که با ماوس در تماس بود، استفاده می شده است. با توسعه اندازه گیری محل تماس، کاربرد روش هایی چون ترموگرافی مادون قرمز استفاده شد که در ارزیابی محل تماس دست با ماوس کمک می کند. این تکنیک موجب طراحی ماوس هایی با کاربری راحت تر شده است.

- یکی از مسائل کلیدی در انتخاب ماوس این است که آیا ماوس فقط برای دست راست طراحی شده یا برای هر دو دست (دو جهته). هر دو دستاورد، مزایا و معایب خودشان را دارند (جدول ۳). ماوس راست دست برای راحتی دست راست بهینه شده (محل تماس در آن بیشتر است) و برای مچ دست که کمتر دور خودش بچرخد و خم شود. ماوس دو جهته در هر دو دست می تواند استفاده شود و بنابراین برای تعادل در کار، می تواند بین دست ها جا به جا شود. با این وجود شکل ماوس باید بگونه ای بماند که با هر دو دست همخوان باشد. یک طراحی دو جهته برای استانداردهای حقوقی هم مفید است تا هم کارمندان چپ دست و راست دست استخدام شوند.

- صفحه کلید و ماوس باید مستقیماً در جلوی شما و نزدیک به شما باشند.
- شیب صفحه کلید را بگونه ای تنظیم کنید که مچ دست شما در وضعیت مستقیم قرار بگیرد.

جدول ۴. مقایسه ماوس های راست دست با ماوس های دو جهته

	ماوس راست دست	ماوس دو جهته
مزایا	- برای راحتی راست دست ها بهینه شده است - کمترین چرخش مچ را موجب می شود	- در هر دو دست قابل استفاده است - برای ایجاد تعادل حجم کار از این دست به آن دست می تواند منتقل شود
معایب	در دست چپ قابل استفاده نیست	برای راحتی استفاده با یک دست بهینه نشده

مچ دست نباید در حین تایپ کردن رو به بالا یا رو به پایین قرار بگیرند.

- دست و مچ در حین تایپ و استفاده از صفه کلید باید به صورت معلق و شناور روی صفحه کلید حرکت می کنند، و از پدهای مچ دست تنها برای استراحت مچ ها در حین تایپ کردن استفاده نمائید. نتایج مطالعات نشان داده است که کارمندان تمایل به استراحت بازو های خود به جای مچ دست ها در حین استفاده از کامپیوتر، دارند. از این حالت باید پیشگیری شود چرا که استفاده از استراحتگاه مچ برای پشتیبانی از بازوها و استراحت دادن به انها باعث می شود که حرکات از مچ دست به سمت پایین و انگشتان انتقال یابند که این می تواند باعث ایجاد مشکل بشود.

یادآوری (۱۱): از تکیه دادن مچ دست ها بر روی اشیاء تیز نظیر لبه میز خودداری نمائید.

- با پیشرفت تکنولوژی در طراحی صفحه کلیدها، نمونه های پتانسیل ابتلا به آسیب های ارگونومیکی را کاهش خواهند داد و به کاربرکمک خواهند نمود:
  - صفحه کلید های به شکل منحنی
  - صفحه کلید های چند بخشی ثابت
  - صفحه کلید هایی با چند بخشی قابل تنظیم
  - صفحه کلید های قابل برنامه ریزی
  - صفحه کلید های بی سیم

- موس های ارگونومیکی زیر باعث کاهش آسیب های ارگونومیکی و کمک به کاربران می شوند :
  - ماوس های پایی
  - ماوس های قابل تنظیم
  - ماوس های بی سیم

یادآوری (۱۲): زمانی که با صفحه کلید کامپیوتر کار می‌کنید، ساعد اپراتور باید تقریباً موازی با سطح زمین باشد، مچ‌ها و دست‌ها در ردیف وسط صفحه کلید در یک موقعیت صاف، دوباره موازی با سطح زمین گسترده شده باشد. زاویه‌ی بازوها در آرنج باید حدوداً ۹۰ درجه باشد، با صفحه کلیدی که به طور مستقیم در جلوی اپراتور قرار گرفته است. بازوها باید به طور طبیعی نزدیک به بدن در یک موقعیت راحت قرار گیرد.

۸-۲-۱-۳-۳ نگهدارنده کاغذ

با توجه به موقعیت قرارگیری مانیتور، فاصله و زاویه دید برای راحتی افراد زمانی که به برگه ها در حین استفاده از کامپیوتر نگاه می کنند، خیلی ضروری است. زمانی که این برگه ها روی میز قرار گرفته باشند، سر باید برای خواندن آن ها و دیدن صفحه مانیتور به طور پیوسته و به سرعت به بالا و پایین حرکت کند. در طول یک دوره زمانی طولانی، این می تواند منجر به درد و خستگی عضلات گردن و شانه شود .

یادآوری (۱۳): بسیاری از کاربران کامپیوتر استفاده از این نگهدارنده ها را مفید ارزیابی نموده اند.

- سه راه برای قرار دادن کاغذ ها وجود دارد :
  - برگه ها در کنار مانیتور
  - برگه ها در امتداد مانیتور
  - برگه ها به صورت ایستاده در روی میز

یادآوری (۱۴): اگر از یک پایه نگهدارنده کاغذ استفاده می کنید، آن را در ارتفاعی که برای شما راحت تر است، قرار دهید، نزدیک به صفحه مانیتور که این باعث می شود در فاصله یکسانی (با مانیتور) با چشم شما قرار بگیرد. در صورتی که از چراغ مطالعه استفاده می کنید، آن را در محلی قرار دهید که باعث روشن شدن کاغذ ها بشود بدون این که باعث ایجاد خیرگی بشود. باید تنها به میزانی از نور استفاده کنید که بتوانید کاغذ ها را به وضوح ببینید. روشنایی روی صفحات کاغذ باید در حداقل میزان ممکن نگهداری شود به نحوی که کنتراست نوری بین صفحه کامپیوتر و صفحه کاغذ به حداقل برسد.

۸-۲-۱-۳-٤ تلفن

در استفاده همزمان از تلفن و صفحه کلید باید از HEADSET استفاده شود. در این گونه موارد ایستگاه کاری این دسته از افرادی که استفاده هزمان و مداوم از تلفن و صفحه کلید را دارند باید از بقیه همکارانشان جدا باشد تا بتوانند از بلندگوی تلفن استفاده نمایند. تحت هیچ شرایطی این کارمندان نباید گوشی تلفن را بین شانه و گردن خود نگه دارند. انجام این عمل می تواند منجر به تنش و گرفتگی اعصاب بشود. این به این دلیل است که اعصابی که دست ها و بازوها را کنترل می کنند، در ناحیه نخاع گردنی واقع شده اند.

۸-۲-۱-۳-۵ میز کار

- پاهای اپراتور باید صاف روی زمین قرار گیرد و ران‌ها موازی سطح زمین باشند. پشت ران‌های اپراتور نیاز است که به اندازه کافی از کفی صندلی دور باشد، به همین دلیل جریان خون محدود به قسمت‌های پایینی ساق پا نمی‌شود.
- وضعیت مطلوب، حالتی است که سطح میزکاری از نظر ارتفاع (بلندی) قابل تنظیم باشد و این زمانی اهمیت دارد که انتظار می‌رود بیش از یک استفاده‌کننده از میزکاری استفاده کنند یا زمانی که کاربر ناتوان است. زمانی که استفاده از یک میزکاری با ارتفاع قابل تنظیم غیرممکن یا غیرعملی باشد، ارتفاع میز باید برابر ارتفاع یک میز الصاقی به میز اصلی باشد.
- روی سطوح باید تا اندازه‌ای از یک ماده مات پوشانده شود تا نور به چشمان کاربر یا روی صفحه مانیتور منعکس نشود. در اکثر مواقع ارتفاع استاندارد cm ۷۴/۹۳ (۲۹/۵ اینچ) قابل قبول می‌باشد.

یادآوری (۱۵): برای حصول ایستگاه های کاری متناسب با اندام کارکنان باید به ملاحظات آنتروپومتریک توجه نمود.

- اگر مانیتور روی یک میز الصاقی به میز اصلی قرار داده شود، این میز باید حداقل cm ۱۲۱/۹۲ (۴۸ اینچ) طول، cm ۶۰/۹۶ (۲۴ اینچ) عمق، از مواد سخت، و حداقل cm ۳/۱۷۵ (۱/۲۵ اینچ) ضخامت داشته باشد. این ضخامت اجازه می‌دهد که بتوان صفحه کلید زیرمیزی و صفحه موس را نصب کرد. عمق، فضای لازم برای کانیتور را فراهم می‌کند. طول این را تضمین می‌کند که بازوهای کاربر، زمانی که از صفحه کلید استفاده می‌کند، در تماس با میز قرار نگیرد.

یادآوری (۱۶): CPU قابل حمل که اجازه جابه‌جایی آسان برای دسترسی به سیم‌های پشتی و تمیز کردن پشت واحد را می‌دهد.

- میزهای‌کاری به دو صورت ثابت و قابل تنظیم برای کارمندان وارد کننده اطلاعات و کارمندان اداری راهنمای تحقیق وجود دارد. چنین مبلمانی، همراه با میزهای استاندارد استفاده شده، ممکن است همچنین یک نقش در کل محیط اداری داشته باشند زمانی که هیچ گزینه دیگری در دسترس نباشد. اکثر میزهای کاری با ارتفاع قابل تنظیم این اجازه را به کارمندان اداری می‌دهد که به صورت نشسته یا ایستاده کار کنند.

۸-۲-۱-۳-۶ لپ تاپ

امروزه کاربرد لپ تاپ به طور وسیعی گسترش یافته و به ویژه کارشناسان به دلایل مختلف حرفه ای به کرات از آن استفاده می کنند و شاید در ساختار اداری امروز و مواردی چون دورکاری استفاده از لپ تاپ ها در بین کارکنان دولت بیش از پیش شده باشد (هر چند که لپ تاپ به عنوان کامپیوتر اصلی توصیه نمی شود). از طرفی طراحی لپ تاپ ها به نوعی باعث بروز مشکلات ارگونومی نیز شده است. چرا که کیبورد و مانیتور به هم چسبیده است و کاربر را مجبور می کند که این اتصال را تحمل کند و مچ، دست، شانه و وضع قرار گیری گردن به صورتی باشد که باعث ایجاد جراحت شود.

یادآوری (۱۷): لپ تاپ ها برای استفاده، طولانی مدت طراحی نشده اند(به جدول ۴ دقت شود).

- برای استفاده از لپ تاپ مانند یک کامپیوتر بر روی میز و افزایش راحتی استفاده از آن در زمانی که با آن کار می کنید، لوازم جانبی مختلفی مانند ماوس ها و صفحه کلید های خارجی و مواردی از این دست طراحی شده است که به تسهیل کار با لپ تاپ کمک می کند.

جدول ۵: نکاتی در مورد لپ تاپ

عوارض ممکن	ریسک	ویژگی های طراحی لپ تاپ
اشتباه در تایپ و نیاز به تصحیح و درست کردن دوباره	زمان و بهره وری کاهش می یابد	سایز کوچکتر کلید ها
اجبار دست به جایگری دقیق- اشتباه تایپی	کار بیشتر با دست-کاهش زمان و بهره وری	کلید ها به یکدیگر نزدیکترند
بردن دست به روی سطح زمان تایپ به جلوتر برای رسیدن به کیبورد	خم شدن حالت مچ- افزایش فشار به کف دست- افزایش کشش عضلات پشت و شانه ها	جلو بودن کیبورد بجای خالی بین کاربر و کلید ها
نیاز به انجام بیشتر کار با عضلات یک انگشت برای یک عمل	طولانی شدن کار با عضلات و خستگی عضلات و انگشت	کوچک بودن touch pad
مشکل تر شدن تنظیم لپ تاپ در جای دلخواه	بالا انداختن شانه ها به مدت طولانی- خم شدن گردن به جلو	اتصال مانیتور به کیبورد
کاهش شفافیت تصویر و اندازه کوچکتر فونت ها	خستگی چشم- ناهمگونی قسمت بالایی بدن زمانی که جلوتر می رویم تا بهتر ببینیم .	صفحه نمایش کوچک
وزن زیاد برای حمل	تغییر شکل گردن و پشت	وزن لپ تاپ

یادآوری (۱۸): یک تحقیق تازه، تفاوت های الگوهای کاربردی بین کاربران کامپیوترهای رومیزی و کامپیوترهای نوت بوک را مورد بررسی قرار داده است. یکی از یافته های این تحقیق، این بود که کاربران نوت بوک که از ابزار نشانگر خارجی (اکسترنال) استفاده می کردند در قیاس با کاربران نوت بوکی که از ابزار نشانگر داخلی استفاده کرده بودند، درد کمتری حس می کردند. براساس این یافته، یک ابزار نشانگر خارجی برای استفاده کامپیوترهای نوت بوک توصیه می شود. به همین دلیل، کمپانی هایی چون مایکروسافت طیف گسترده ای از ماوس های راحت و قابل جابه جایی را برای کامپیوترهای نوت بوک ارائه می دهد.

۸-۲-۱-۳-۶-۱نکات مربو ط به لپ تاپ

- از یک موس خارجی به جای موس لپ تاپ و یا صفحه لمسی آن استفاده کنید.
- یک کیبورد خارجی به آن متصل کنید.
- از کوبیدن کلید ها در زمان تایپ خودداری کنید.
- زاویه صفحه را طوری تنظیم کنید که به صورت عمود بر خط دید شما باشد.
- کیبورد را در سطح پایین تری بگذارید و هنگام استفاده مچ ها را به صورت مستقیم نگه دارید.
- به وضعیت بدنی خود در حین کار دقت کنید که در پوسچرهای غیرارگونومیک بسر نبرید.
- از چرخاندن و خم کردن گردن و جلو دادن سر برای دیدن صفحه خودداری کنید.
- دست و مچ باید هنگام تایپ کردن در حالت مستقیم قرار گیرند.
- فاصله از مانیتور را حفظ کنید ، حدود ۴۵-۷۵ (cm)
- از صندلی مناسب استفاده کنید.
- صفحه را با استفاده از تمیز کننده مناسب تمیز کنید.
- زمان های کوتاهی هر ۲۰-۳۰ دقیقه برای استراحت و عدم تکرار و تغییر وضعیت داشته باشید.
- به چشم ها هر ۱۵-۲۰ دقیقه یک بار با بستن یا نگاه کردن به دور استراحت دهید.
- به صورت مرتب و مناسب بایستید به گونه ای که باعث ارتقاع وضعیت اندام وکاهش فشار شود.
- در حمل لپ تاپ از کیف های مخصوص استفاده کرده و در آن ها بار اضافی نگذارید. در صورتی که برای مدت طولانی نیاز به حمل لپ تاپ باشد، از کیف های دارای چرخ استفاده گردد.

۸-۲-۱-۳-۷ P.D.A

P.D.A ها می توانند اطلاعات را به سرعت ذخیره، ساماندهی و بازیابی کنند، اما مانند تمامی شبه کامپیوترها، استفاده مداوم از P.D.A ها می تواند باعث ناراحتی شوند.

- نکات و توصیه ها برای استفاده از P.D.A ها

- بیشتر اعمال تکراری زمانی انجام می شود که نوشته یا اطلاعاتی را وارد P.D.A می کنیم، از آنجایی که صفحه وارد کردن نوشته ها کوچک است انجام طولانی این کار می تواند باعث درد مچ و دست شود. در نتیجه از وارد کردن اطلاعات در P.D.A ها خودداری کنید. از یک مانیتور بزرگ و کیبورد برای وارد کردن لیست افراد، قرار ملاقات و اطلاعات استفاده کنید. سپس اطلاعات را با همگون سازی P.D.A به داخل آن بازیابی کنید.
- میانبرهای P.D.A را یاد بگیرید. در P.D.A ها توصیه می شود از ترکیب copy و paste به جای تایپ دوباره استفاده کنید.
- برخی از نرم افزار ها به شما اجازه کار با تمام صفحه و از قلم لکسی را می دهد به جای اینکه فقط در قسمت کوچکی در پایین صفحه کار کنید.
- صفحه تمیز باعث جلوگیری از خستگی چشم و راحتی چشم می شود.

۸-۲-۲ ایستگاه های کار ایستاده و اجزا آن

۸-۲-۲-۱ میز کار

یکی از اجرا مهم در ایستگاه های کاری ایستاده، میز کار است که باید متناسب با داده های ابعادی و نوع کار انتخاب گردد. در صورت امکان میزهایی با قابلیت تنظیم ارتفاع ارجح می باشند.

۸-۲-۲-۲ زیر پایی

در کارهای ایستاده نیز می توان از زیر پایی های مناسب که به صورت چهارپایه ای با ارتفاع کم (در حدود ۱۵ تا ۲۰ سانتیمتر) استفاده نمود که در هر زمان امکان قرار دادن یکی از پاها بر روی آن میسر باشد. تحت این شرایط از کشیدگی عضلات پاها در اثر کارهای ایستاده دراز مدت جلوگیری می شود. کار در مقابل دستگاه های زیراکس نمونه ای از این دسته از ایستگاه های کاری در ادارات محسوب می شود.

یادآوری (۱۹): در صورت امکان برای ایستگاه های کاری ایستاده باید صندلی های نشسته-ایستاده را نیز مهیا نمود.

۸-۲-۲-۳ روشنایی مناسب:

در همه ادارات باید از این که روشنایی در حد آسایش و مطلوب تنظیم شده باشد، اطمینان حاصل شود. روشنایی مطلوب از نظر افراد مختلف، متفاوت است و تحت تأثیر سن و وظایف کاری است. در طراحی سیستم روشنایی در کارهای ایستاده باید به شرایط انجام کار و میزان دقت لازم توجه نمود.

یادآوری(۲۰): روشنایی بسیار زیاد می تواند مانند روشنایی بسیار کم باعث ایجاد خستگی بشود. بهترین سطح روشنایی برای VDT ها که در آنها از برگه ها و اسناد کاغذی نیز استفاده می شود ۳۰۰ تا ۴۰۰ لوکس است. اگر از اسناد کاغذی استفاده نمی شود، سطح روشنایی باید ۲۰۰ لوکس باشد. انعکاس نور روی صفحه مانیتور ناشی از روشنایی محیط هم چنین نوری که از مبلمان و وسایل محیط منعکس می شود، مستقیماً به چشم کارمندان منتقل می شود. ضمناً اطلاعات بیشتر در مورد روشنایی در بند ۸-۳ درج شده است.

۸-۳ ارگونومی محیطی

۸ -۳-۱ روشنایی

روشنایی مناسب برای کار با کامپیوتر، به عنوان یکی از عوامل اصلی در پیشگیری از ناراحتی های چشمی (شامل خستگی چشم، سوزش و کاهش یا تار شدن دید و دوبینی) محسوب می شود.

یادآوری(۲۱): در تنظیم شرایط روشنایی از دیدگاه میزان شدت روشنایی به کتابچه راهنمای حدود تماس شغلی وزارت بهداشت مراجعه شود.

۸-۳-۱-۱توصیه ها

- پرده ها مقابل پنجره ها را برای کاهش درخشندگی ببندید.
- مانیتور را به نحوی تنظیم کنید که از درخشندگی آن جلوگیری شود.
- از روشنایی های شدید و متغیر در میدان دید جلوگیری کنید.
- مانیتور را در زاویه ۹۰ درجه نسبت به پنجره قرار دهید.
- از فیلترهای ضد روشنایی، پوشش های مانیتور یا کاهش دهنده نور استفاده کنید.
- چراغ بالا را خاموش کنید و چراغ مطالعه را روشن کنید.
- کامپیوتر ها را سعی کنید در بین روشنایی ها قرار دهید به جای اینکه مستقیماً زیر نور باشد.

یادآوری(۲۲): خیره شدن به مانیتور می تواند باعث خستگی چشم شود. خستگی چشم می تواند متأثر از نگاه کردن برای مدت طولانی به مانیتور و یا خشک بودن چشم باشد. باز و بسته کردن تعمدی پلک ها، در فواصل زمانی می تواند چشمانتان را مرطوب نگه دارد و همچنین زمانهای منظمی را برای استراحت چشم داشته باشید و در این زمان ها برای چند ثانیه به این طرف و آن طرف و به اشیای دور خیره شوید.

۸-۳-۱-۲ خستگی بصری

خستگی دید زمانی پیش می آید که شما بر روی یک جسم در فاصله نزدیک تمرکز کنید. این موضوع به این دلایل اتفاق می افتد که عضلات چشم برای اجسام نزدیک تر از ۶ متر باید سخت تر کار کنند. نور نامناسب ممکن است باعث افزایش این موضوع گردد، همچنین خستگی چشم یک نشانه رنج آور است. این موضوع بدان معنا نیست که ادامه کار با کامپیوتر باعث صدمه به چشم می شود.

یادآوری(۲۳): اگر پس از تنظیم روشنایی، نور و مکان مانیتور در محل کار هنوز تاری دید، خارش و خستگی را احساس کردید، حتماً به اپتومتریست مراجعه کنید. اگر کار شما مستلزم این است که در روز بیش از یک ساعت با کامپیوتر کار کنید، حتماً هر سال چشم خود را چکاب کنید.

۸-۳-۱ شرایط جوی

تنظیم شرایط محیطی از نظر حرارت و رطوبت برای مهیا سازی شرایط بهتر محیطی الزامی است.

یادآوری (۲۴): در تنظیم شرایط جوی محیط کار به کتابچه راهنمای حدود تماس شغلی وزارت بهداشت مراجعه شود.

۹- اختلالات عضلانی-استخوانی (MSD)

همان گونه که در بند ۲-۲-۴ اشاره گردید عبارت MSD عبارتی است که به طیف گسترده ای از اختلال های بافت های نرم اطلاق می شود، مثل آنهایی که روی مهره های ستون فقرات، ماهیچه ها، مفصل ها، غضروف ها، اعصاب، رگ های خونی، زردپی ها یا رباط ها تأثیر می گذارند. یکی از

دلایل MSD، حرکت مکرر است. معمولاً از اختلال هایی که ناشی از فعالیت های مکرر هستند، به عنوان آسیب های کششی مکرر نام برده می شود. اصطلاح RSI به انباشتگی آسیب های جزئی روزانه ناشی از فعالیت های معمول دلالت دارد. بسته به سطح فعالیت فرد، انباشتگی حجم آسیب ها می تواند منجر به کاهش توانایی بدن برای بهبود خود شود که در نهایت منجر به یک صدمهٔ بالقوه جدی می گردد. بر طبق آمار اداره کار فدرال، از اوایل ۱۹۹۰، RSI ها به طور روز افزونی در محیط های اداری در حال ظهورند. با نگاهی اجمالی شاید این موضوع تعجب آور به نظر برسد. چون دفتر کار وقتی با محیط های صنعتی مثل خط های تولید، جایگاه های بارگیری قیاس شود، امن به نظر می آید. با این وجود، طبیعت زیرک RSI ها معلوم شده است؛ آنها آسیب های قابل معاینه نیستند، بلکه آسیب های زیرساختی هستند که به مرور زمان و با فعالیت های مکرر روی هم جمع می شوند.

یادآوری (۱): از آنجا که این آسیب ها به مروز زمان گسترش می یابند، می توانند به مراتب از یک جراحت جدی که به نقطه معینی از بدن وارد شده، تشخیص و معاینه شان دشوارتر باشد. برای همین مردم از نشانه های هشدار دهنده غفلت می کنند و در حین درد به کارشان ادامه می دهند و متوجه نیستند که صدمه سنگینی به خود وارد می کنند. در همین حال، انباشتگی آسیب ادامه پیدا می کند. بدتر اینکه وقتی این آسیب ها به یک MSD کامل تبدیل شوند، درمانشان بسیار پرهزینه و سخت تر خواهد بود. معمولاً راحت تر است که این مشکلات را تا دیر نشده و اختلال های تمام عیار نشده اند درمان کرد.

۹-۱ فاکتورهای روانی - اجتماعی

- محققین در بررسی عوامل بروز بیماری های MSD به غیر از عوامل فیزیکی، عوامل اجتماعی روانشناسی نیز در بروز ضایعات عضلانی اسکلتی مؤثرند.
- فاکتورهای شغلی روانی- اجتماعی گوناگون ازقبیل کاریکنواخت، عدم رضایت شغلی، و حمایت و پشتیبانی ضعیف میان همکاران، با افزایش ریسک شکایات کمردرد و درخواست غرامت همراه است. همچنین مطالعات نشان دادند که فاکتورهای روانی- اجتماعی از قبیل رضایت شغلی کم و فقدان حمایت اجتماعی با کمردرد بودند.

یادآوری (۲): فاکتورهای روانی- اجتماعی به طورغیرمستقیم و از مسیر پاسخ عمومی بدن به استرس منجربه استرین فیزیولوژیکی می شوند. مطالعات نشان داده اندکه مواجهه با استرس منجر به افزایش فشارخون، کورتیکواستروئیدها، ناراحتی های عصبی و تنش عضلانی می شود. همه این تغییرات،

موجود زنده را برای پاسخ به شرایط تهدیدآمیز آماده می کنند. این واکنش های فیزیولوژیکی به استرسورهای روانی- اجتماعی می تواند منجر به افزایش آسیب پذیری اعصاب و عضلات شود. افزایش تنش عضلانی، پاسخ فیزیولوژیکی است که به عنوان مکانیسم محتملی که استرس را به اختلالات اسکلتی- عضلانی مرتبط می کند، بیشتر توجه ها را به خود جلب کرده است.

یادآوری (۳): فاکتورهای روانی- اجتماعی مستقیماً بر فاکتورهای ارگونومیکی تأثیر می گذارند. مطالعاتی که رابطه میان اختلالات اسکلتی- عضلانی را با فاکتورهای ارگونومیکی و روانی-اجتماعی در محیط های اداری بررسی کرده اند، به ارتباط مجموعه ای از فاکتورها با اختلالات اسکلتی- عضلانی پی برده اند. علیرغم اینکه تاکنون شواهد موجود نتوانسته اند این مسیرها را کاملاً تأییدکنند (مقطعی بودن اغلب این مطالعات پی بردن به علت را محدود می کند، یعنی نمی توان به این پاسخ رسیدکه آیا علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی منجر به این طرزتلقی می شوندکه محیط کار از نظر روانی- اجتماعی نامطلوب است یا محیط کاری که از نظر روانی- اجتماعی نامناسب است، مقدمه ای برای گسترش علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی است)، گستره وسیعی از مطالعات وجود دارند که این مسیرها را تأیید می کنند.

- مؤلفه های شغلی روانی- اجتماعی و ارگونومیکی با یکدیگرمرتبط هستند. بارکاری (فاکتور روانی- اجتماعی) می تواند بر نیرو و سرعت حرکت (فاکتورهای ارگونومیکی) اثرگذارد. براین اساس، ممکن است رفتارکارکنان تحت تأثیر بارکاری تغییرکند، و بنابراین، تمایل به اعمال نیروی بیشتر یا افزایش سرعت کار دارند.

یادآوری (۴): اغلب داده های اپیدمیولوژیکی در مورد کمردرد مربوط به کشورهای صنعتی و توسعه یافته است و اطلاعات کمی راجع به کمردرد در جوامع یا نیروی کار در کشورهای درحال پیشرفت وجود دارد. این فقدان تحقیقات باعث شده تا اطلاعات کمی راجع به کمردرد در قشر بزرگی از جمعیت دنیا وجود داشته باشد.

- به طور کلی دو نوع استرس عمده ناشی از عوامل اجتماعی- روانشناختی را می توان استرس های "روحی و فکری" و "جسمانی و فیزیکی" که هر دو مورد شرایط مستعدی را برای بروز ناراحتی های اسکلتی عضلانی مهیا می سازند. ضمناً نوع احساسی و فکری آن شامل مواردی است از جمله افسردگی ها، نگرانی های شغلی، عصبی بودن و عدم اطمینان از تأمین مالی بودن و

عدم امنیت شغلی. نوع جسمانی و فیزیکی مربوطه نیز می تواند مواردی را شامل شود مانند سوزش همراه با درد، افزایش ضربان قلب، تعرق بیش از حد و اختلال در خواب.

- شواهد مبنی بر این است که شاغلین تازه کار بیشتر مستعد ابتلاء به ناراحتی های اسکلتی عضلانی هستند. یک دلیل احتمالی این است که یک کارمند تازه کار آمادگی جسمانی و فکری برای مطابقت با کار خود را ندارد. براساس این محاسبه، بعضی از شرکت ها اقدام به برنامه های ورزشی برای کارمندان نموده اند تا انعطاف پذیری و قدرت عضلات افراد را از یک سو و ایجاد محیط روحبخش از سوی دیگر را تقویت کنند. بعضی از تحقیقات بیانگر ارتباطی مستقیم بین شرایط فیزیکی و بیماری های MSD هستند که از این گونه موارد می توان به کمبود ویتامین B6، دیابت، چاقی، آرتروز روماتوئید، استفاده از داروهای ضد بارداری، جراحی های بیماری های زنان اشاره داشت.

یادآوری (۵): عواملی چون ترس از دست دادن شغل، عدم کنترل کیفیت شغلی، عدم حمایت اجتماعی، خراب شدن سیستم های کامپیوتری را نیز می توان از عوامل استرس زا دانست. سایر عواملی چون کسالت و خستگی، معلوم نبودن قوانین، عدم رضایت از شغل، عدم ضمانت بستگی، عدم حمایت اجتماعی، مشاجرات بخش مدیریت و تغییرات محیط کاری می توان پیامدهای استرس زایی را سبب گردد.

یادآوری (۶): فشارهای اجتماعی- روانشناختی دو سویه هستند یعنی از یک سو به مدیریت سازمان و از سوی دیگر به کارمندان و نیازها و مشکلات ایشان بر می گردد.

۹-۲ خستگی

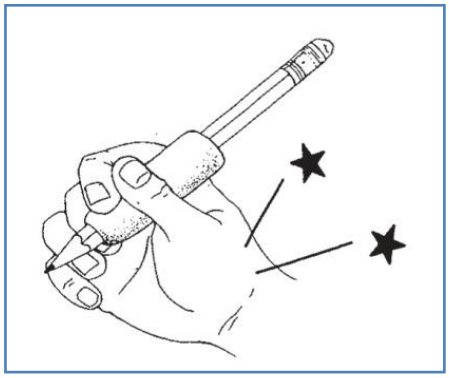
برای کاهش سطح خستگی ناشی از کار باید موارد ذیل را مورد توجه قرار داد:

- زمان بندی مناسب کار و استراحت
- طراحی مناسب محیطی
- نظم کاری

استفاده از تجهیزات کمکی در فعالیت های سنگین جسمی به ویژه در بین کارکنان بخش هایی چون خدمات نظافت- رستوران- حمل محموله های پستی و مدارک اداری

- تنظیم شرایط محیطی به ویژه گرما و سرو صدا

- خستگی پیامد انجام فعالیت هایی است که به نوعی خارج از حدود تحمل فیزیولوژیک افراد است. به طور کلی می توان بار کار فیزیکی و روانی را از دلایل مهم بروز خستگی دانست. از دیدگاه بار کاری جسمانی و سوخت و ساز، خستگی در واقع نتیجه انجام کار سنگین می باشد که تعریق را نیز در پی دارد. در انجام امور اداری به تناسب نوع وظایف حرفه ای هر دو نوع بار کاری فیزیکی و روانی وجود دارد. تأکید می شود که علاوه بر فعالیت های بدنی، شرایط محیطی نیز در بروز و تشدید خستگی نقش دارند. از این رو اصلاح شرایط محیطی دفاتر و ادارات به کاهش خستگی های ناشی از انجام وظایف شغلی کمک می نماید. عدم کفایت زمان های استراحت و وقفه های مناسب در حین کار نیز از دیگر عوامل بروز خستگی تلقی می شوند.

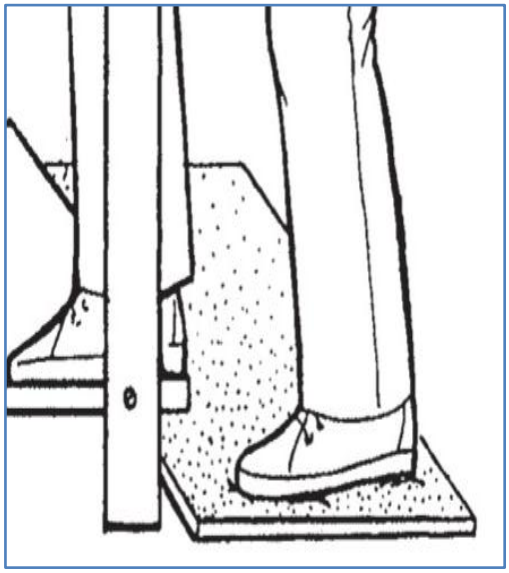


- بار استاتیک اساساً استرس زا است از اینرو اصلاح شرایط ایستگاه های کار و پوسچرهایی که افراد در حین کار به خود می گیرند برای کاهش خستگی های ناشی از کار الزامی است. تأکید می شود که بار کاری استاتیک الزاما در انجام کارهای سنگین رخ نمی دهد و در انجام امور دفتری این حالات ممکن است حتی در گرفتن لوازم تحریر رخ دهد. به نوعی گرفتگی نویسندگی است.

گرفتن طولانی مدت موس کامپیوتر نیز مشکلات مشابه را در مچ بوجود می آورد. با اینکه نیروی گرفتن موس ممکن است کم باشد بار گذاری استاتیک روی دست با مشکل مواجه می شود.

۹-۲-۱ خستگی در کارهای ایستادن مداوم

- خستگی مربوط به ایستادن به وسیله بارگذاری استاتیک روی ماهیچه پا ایجاد می شود. به دلیل استفاده بیش از حد از ماهیچه ها سخت است که برای مدت زیادی یک جا محکم بایستید ممکن است برای ساعت ها راه بروید ولی در مقایسه با ایستادن دائم کمتر دچار خستگی شده باشید، تفاوت در این است که وقتی راه می رویم تغییر کار در استفاده ماهیچه های متفاوت پا وجود دارد و به نوعی حالت استاتیک عضلات به استراحت دادن به ماهیچه ها حتی اگر به مدت کمی باشد، از این رو حرکات بدنی و پیشگیری از حالات استاتیک لازم می باشد.
- فراهم سازی سطوحی با خاصیت الاستیسیته مناسب برای زیر پاها به ایستادن های مناسب تری که فشارهای کمتری را بر اندام وارد سازد می تواند شرایط بهتری را سبب شود. پادری های ضد خستگی، یک انتخاب معمول برای محل کار کارکنانی است که به صورت تکی در مقابل یک ایستگاه کار، فعالیت دارند محسوب می شود.
- کف سازی با چوب بهتر از نوع بتونی است اما معمولاً مراقبت ویژه ای را نیاز دارد.



یادآوری (۷): در اطراف ما شغل هایی وجود دارد که در آنها، کاربران به سادگی و فقط به دلیل مرسوم بودن، کارهای خود را به صورت ایستاده انجام می دهند در صورتی که می توان با اعمال تمهیداتی شرایط را تغییر داد.

یادآوری (۸): تاندون های دست انسان نمی تواند پیش از ۱۵۰۰ تا ۲۰۰۰ بار کشیدگی را تحمل کند. این رقم بالا در مورد شخصی است که در هر دقیقه ۶۰ کلمه را تایپ می کند و بر روی کلید ها با انگشتش می زند. اما اگر حتی کاری پر فشار و پشت سر هم باشد، ولی بین آن زمانی فاصله بیفتد خطر عوامل بیماری MSD پایین می آید. برای به حداقل رسیدن ریسک ابتلا به MSD باید یک کار پر فشار و تکراری (مثل تایپ) در کل ساعات کار روزانه کارکنان توزیع شود. ارتباط مستقیمی میان MSD و کارهایی که سرعت کارشان بالا و زمان کوتاهی دارند، وجود دارد.

۹-۲-۲ خستگی در کارهای نشسته مداوم

- نشستن طولانی خستگی آور است و در بسیاری موارد با ایستاده است که خستگی ناشی از نشستن طولانی مدت رفع می شود و این خود نشانه ای است که گویای نامناسب بودن انجام کارهای نشسته به صورت دائم است.
- کم کردن نقاط فشار و پیشگیری از فشار مستقیم یا "تمرکز تماس" موردی محسوب می شود که توجه به آن در بسیاری از ایستگاه های کار ضرورت دارد. بروز فشارهای موضعی و عضوی علاوه بر ایجاد ناراحتی و دخالت در توانایی انجام کار، می تواند مانع عملکرد عصبی و جریان خون شده و به یک آسیب دائمی منجر گردد.

۹-۲-۳ خستگی در دست ها و پاها

کاهش خستگی در اندام ها را می توان با اعمال تمهیداتی نظیر موارد ذیل میسر ساخت:

کاهش نقاط فشارهای موضعی

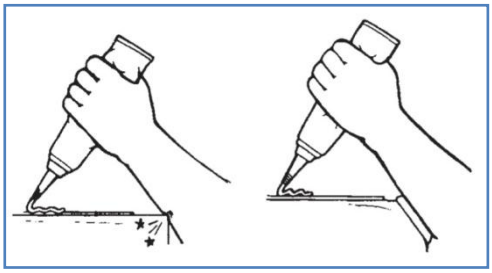
تنوع در کار به گونه ای که بین اندام های چپ و راست گردش کار صورت گیرد

استفاده از لایه گذاری سطوح برای کاهش استرس های موضعی (شکل زیر)

گرد و انحنا دار کردن سطوح

استراحت های برنامه ریزی شده برای اندام های فوقانی و تحتانی

تغییر چیدمان سطوح کار

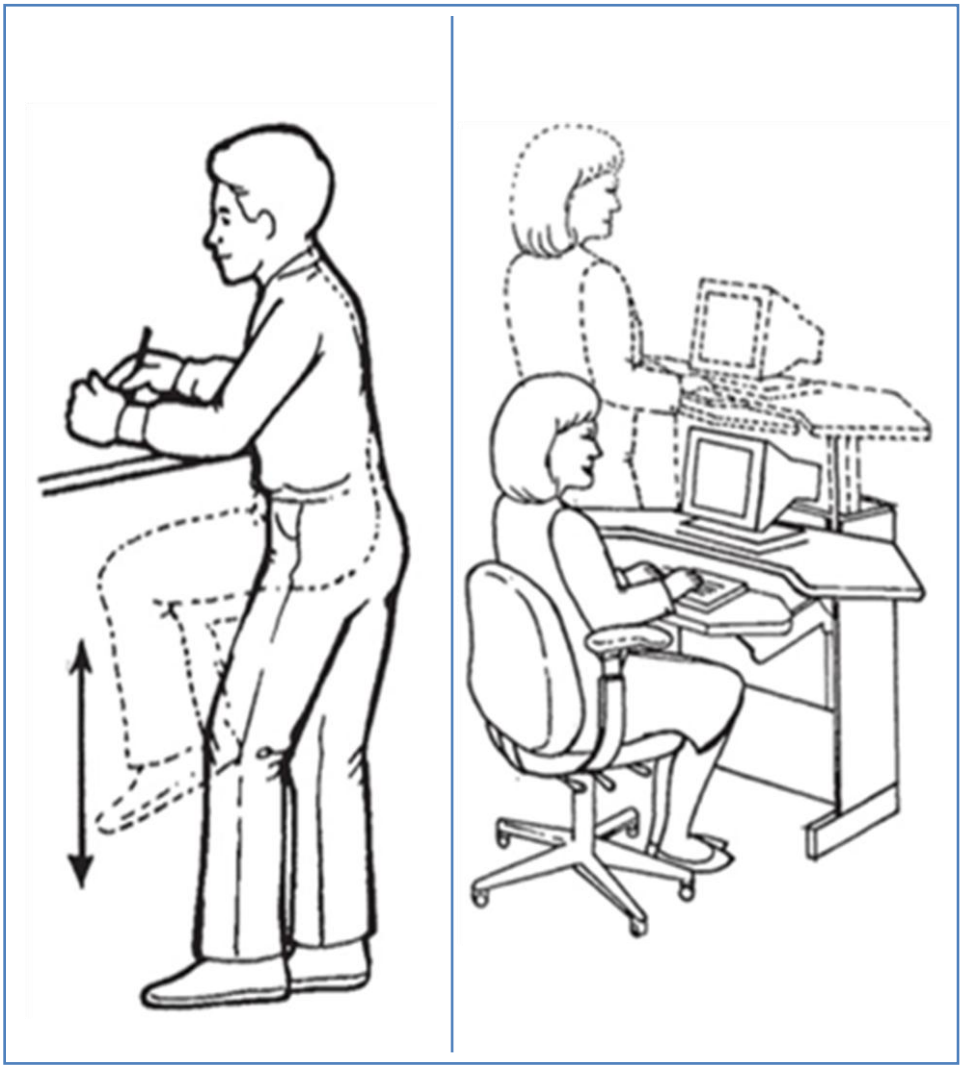


یادآوری (۹): کارهای ثابت و بی تحرک و فشارهای کاری (ناشی از محیط و مشتریان و نوع کار) خطرهای جدی هستند که این نوع کارمندان را تهدید می کند. بطور کلی این نوع حالات ثابت و بدون تحرک به ۴ دلیل انجام می شود: عادات اشتباه فردی- محیط کار- فشارهای فکری و روحی- اقتضای طبیعت کار. بسیاری از حالات بی تحرکی و اشتباه در محیط کار که در نتیجه عادات غلط ما می باشد، غیر ضروری هستند. خیلی از افراد به هنگام تایپ عادت دارند آرنج خود را از هم دور کرده و یا حالت قوز کرده بنشینند. در حالیکه افرادی هم هستند که با همین نوع میز و صندلی کاری راحت تر نشسته و به آرنج های خود فشار نمی آورند.

- توجه به برنامه ریزی مناسب برای استراحت، از عوامل مهم در پیشگیری از آسیب ها جسمانی و خستگی های زودرس محسوب می شود و به نوعی از بروز کارهای بدون تحرک و ثابت که به نوبه خود ریسک فاکتوری در بروز MSDs تلقی می شود، جلوگیری می کند. ازطرفی این اقدام ضمن حصول کار مؤثرتر و با راندمان بالاتر به کاهش بروز صدمات اسکلتی عضلانی منتهی می گردد؛ برای نمونه در ایالات متحده علاوه بر وقت ناهار که نیم ساعت تا یک ساعت است، در طی یک روز ۲ بار و هر بار ۱۵ دقیقه وقت استراحت کارمندان است. سازمان NIOSH برای مشاغل پیچیده ای مثل کاربران کامپیوتر این زمان استراحت ذره ای را از ۱۵ ثانیه به ۳ دقیقه اضافه کرده است. اعمال این استراحت ها نشان می دهد که استراحت کارمندان به آن ها آرامش و نیروی بیشتری برای ادامه کار می دهد، زمینه های بیماریهای MSDs را کاهش داده و به تولید کار یا محصول نیز ضربه ای وارد نمی شود. با داشتن زمان استراحت، کارکنان از لحاظ جسمانی و فکری شاداب تر بوده و تولید کار بهتری دارند. مطالعات نشان می دهد با اجرای منظم وقت استراحت و انجام حرکات کششی علاوه بر کاهش اضطراب و خستگی، خستگی ها و دردهای کمر و خستگی چشم ها نیز کمتر می شود. افزایش استراحت ۳۰ ثانیه به سه دقیقه بسیار مؤثر است، این نوع استراحت های ذره ای نباید جایگزین زمان های استراحت صبح و عصر شود و خیلی مهم است که قبل از بروز خستگی و درد زمان آن تعیین شود.

۹-۲-۴ طراحی ایستگاه های کاری نشسته ایستاده و یا قابل تبدیل

با فراهم سازی شرایطی که بتوان کارهای استاده را به نشسته تبدیل نمود و یا شرایط ایستگاه کاری به صورت نشسته- ایستاده باشد می توان از بروز خستگی های جسمانی و ایجاد صدمات اسکلتی عضلانی پیشگیری نمود. اشکال زیر نمونه ای از این موارد را نشان می دهد.



۱۰– ریسک فاکتورهای ارگونومی در مشاغل اداری

وضعیت بدنی (پوسچر) نامناسب

پوسچر بدن، مفاصل و ماهیچه‌هایی که در یک فعالیت مورد استفاده قرار می‌گیرند و مقدار نیرو یا استرسی که ایجاد می‌شود یا تحمل می‌شود را تعیین می‌کند. به عنوان مثال، فشار بر روی دیسک‌های ستون فقرات زمانی که اشیاء را بلند می‌کنیم، پایین می‌گذاریم یا حمل می‌کنیم در حالتی‌که کمر خم شده است یا پیچش پیدا کرده است در مقایسه با زمانی که کمر صاف است بیشتر می‌باشد. کارهای دستی یا سایر وظایفی که نیازمند نگهداشتن یا تکرار کردن، خم شدگی یا پیچش مچ‌ها، زانوها، کفل یا شانه‌ها می‌باشند استرس‌های زیادی را روی این مفاصل تحمیل می‌کند. فعالیت‌هایی که نیازمند کار طولانی یا تکراری در ارتفاع بالای شانه می‌باشند، می‌توانند استرس‌زا باشند. بسیاری از کارهای اداری در عین حالی که بنظر می رسد از نظر اعمال نیرو شدید نیستند ولیکن به دلیل حالات خواسته و یا ناخواسته غیر ارگونومیک می توانند سبب بروز استرس های عضلانی و مفصلی شوند که در برخی موارد این استرس ها می توانند بسیار دردناک و محدود کننده باشند. در این خصوص کارکنان باید در مورد وضعیت بدنی حین تحریر، کار با کامپیوتر، استفاده از کشو ها و کمد ها و مواردی از اسن دست به حالت بدنی خود دقت داشته باشند.

اعمال نیروی زیاد

کارهایی چون بلند کردن کتاب ها و مدارک، هل دادن یا کشیدن کمدها، صندلی و یا جابجایی حتی مقطعی و کوتاه مدت بارها از جمله مواردی محسوب می شوند که به دلیل اعمال نیرو می توانند صدمه زا باشند. به طور کلی این دسته از امور که به کرات هم در کارهای دفتری رخ می دهد و نیازمند اعمال نیرو می‌باشند، بار زیادی را بر روی ماهیچه‌ها، تاندون‌ها، رباط‌ها و مفاصل وارد می‌کنند. افزایش نیرو به معنی نیازهای افزایش یافته بدن مانند اعمال نیروی بزرگ‌تر به همراه سایر تغییرات فیزیولوژیکی لازم برای حمایت کردن از یک تلاش افزایش یافته می‌باشد. تجربیات طولانی مدت یا تکراری این نوع از فعالیت‌ها زمانی که فرصت های کافی تری برای استراحت یا بازیابی توان فیزیولوژیک وجود ندارد می‌تواند منجر به احساس خستگی و حتی بروز مشکلات اسکلتی- عضلانی شود. نیازمندی‌های نیرو ممکن است با موارد زیر افزایش یابد:

- افزایش وزن باری که حمل یا بلند می‌شود
- افزایش اندازه باری که حمل یا بلند می‌شود
- استفاده از یک پوسچر نامناسب

- افزایش سرعت حرکات
- افزایش لغزندگی اشیائی که حمل می‌شوند (که نیازمند نیروی چنگش زیاد می‌باشند)
- وجود ارتعاش (به عنوان مثال ارتعاش موضعی ناشی از ابزار دستی منجر به استفاده از یک نیروی چنگش بزرگتر می‌شود)
- استفاده از انگشت سبابه و شست برای محکم گرفتن یک شیء (یعنی گرفتن یک شیء در حالت نیشگون در مقایسه با گرفتن شیء با کل دست)
- استفاده از ابزار با دسته کوچک یا باریک که ظرفیت نیروی چنگش کمتری دارند

یادآوری (۱): هرگونه جابجایی قطعات در محیط کار که به نوعی همراه با اعمال نیرو باشد می بایست به اطلاع نیروهای خدماتی "آموزش دیده" برسد تا با هماهنگی و مساعدت آنها به انجام رسد.

حرکات تکراری

اگر حرکات عضوی دائماً تکرار شوند (با سیکل های چند ثانیه ای) و برای دوره‌های طولانی مدت (مانند یک شیفت هشت ساعته) ادامه دارد باشند، خستگی و آسیب تاندون ها و ماهیچه ها به صورت تجمع بروز خواهد نمود. تاندون‌ها و ماهیچه‌ها اغلب می‌توانند از اثرات ناشی از اعمال نیرو و کشش بازیابی شوند مشروط بر آن که زمان کافی بین فعالیت های همراه با اعمال نیرو وجود داشته باشد.

اثرات ناشی از حرکات تکراری در اثر انجام فعالیت‌های کاری یکسان زمانی که پوسچرهای نامناسب و اعمال نیروی زیاد را هم شامل می‌شود، افزایش می‌یابد. فعالیت‌های تکراری به عنوان یک ریسک فاکتور همچنین به سطح بدن و کار خاصی که انجام می‌شود بستگی دارد.

مدت انجام کار

مدت به مقدار زمانی که یک فرد به طور مداوم با یک ریسک فاکتور در تماس است باز می گردد. وظایف شغلی که نیازمند استفاده از ماهیچه‌ها یا حرکات مشابه برای مدت طولانی می‌باشند احتمال هر دو نوع خستگی موضعی و کلی را افزایش می‌دهد. به طور کلی، هر چقدر مدت انجام یک کار طولانی‌تر باشد (مانند وظایفی که ماهیچه را در حالت انقباض نگه می‌دارد)، زمان بازیابی یا استراحت طولانی‌تری را نیاز دارد. از این روی در فعالیت های اداری باید استراحت های تنظیم شده و تعریف شده ای، پایه ریزی گردد.

استرس‌های تماسی

تماس تکراری یا مداوم با اشیاء سخت و نوک‌تیز مانند گوشه‌های گرد نشده میز یا دسته ابزار باریک پوشش داده نشده ممکن است فشاری را بر روی یک ناحیه از بدن ایجاد کند (مانند ساعد یا کناره‌های انگشتان) که می‌تواند عملکرد عصب و جریان خون را کاهش دهد.

ارتعاش

مواجهه با ارتعاش موضعی زمانی رخ می‌دهد که یک قسمت خاصی از بدن در تماس با یک شیء مرتعش، مانند ابزار دستی قدرتی قرار گیرد. مواجهه با ارتعاش تمام بدن در حالی رخ می‌دهد که روی یک محیط یا شیء مرتعش ایستاده یا نشسته‌ایم.

سایر شرایط

شرایط محیط کار که می‌تواند در حضور و بزرگی ریسک فاکتورها برای ایجاد *WMSDs* اثر داشته باشند شامل موارد زیر می‌باشند:

- دماهای پایین
- وقفه‌ها و زمان‌های استراحت ناکافی برای بازیابی
- کارهای ناآشنا یا غیرعادی

علاوه بر شرایط بالا، سایر جنبه‌های سازمان کاری ممکن است نه تنها به استرس فیزیکی کمک کنند بلکه به استرس روانی هم کمک می‌کنند. بررسی علمی فاکتورهای کاری مانند پایش عملکرد، سیستم‌های پرداخت پاداش، یا کمبود کنترل به وسیله کارمند برای تعیین کردن این که آیا این فاکتورها اثر منفی بر روی سیستم اسکلتی- عضلانی دارند بررسی شده‌اند. یکی دیگر از محدوده‌های مربوطه برای بررسی تعیین کردن این است که پرسنل، کار یا فاکتورهای اجتماعی به تبدیل ناهنجاری‌های حاد اسکلتی- عضلانی به مسائل مزمن و ناتوان‌کننده کمک می‌کنند.

(ر.ک. به بند ۹-۱).

۱۱– راهکارهای کنترلی

۱۱–۱ روش های کنترل

انواع کنترل ها را برای بهبود شرایط ارگونومیک و پیشگیری از صدمات اسکلتی- عضلانی را می توان در دسته های زیر رده بندی نمود:

- کاهش یا حذف شرایط بالقوه خطرناک با استفاده از کنترل های مهندسی
- تغییرات در نحوه انجام کار یا در سیاست های مدیریت، که گاهی تحت عنوان کنترل های اداری- مدیریتی هم نامیده می شود.
- کنترل های فردی (تجهیزات حفاظت فردی)

۱۱-۱-۱کنترل های مهندسی

- رویکرد ارجح برای پیشگیری و کنترل WMSDs، طراحی شغل است که می تواند در قالب عغلیت های مختلفی صورت پذیرد از جمله:

- چیدمان ارگونومیک ایستگاه های کار
- انتخاب مناسب وسایل و تجهیزات اداری
- اعمال روش های کاری متناسب با توانمندی های کارکنان

یادآوری (۱): یک ارتباط خوب (به معنی اینکه نیازهای کار هیچ گونه استرس و استرین بی موردی را به نیروی کار در کل وارد نمی کند) کمک می کند به مطمئن شدن از یک موقعیت کاری ایمن. از سوی دیگر، حضور ریسک فاکتور هایی ارگونومیک نیز مستلزم اجرای شایسته اقدامات کنترلی است.

۱۱-۱-۱-۱استراتژی های کنترل مهندسی

- به منظور کاهش ریسک فاکتورهای آسیب های اسکلتی- عضلانی و همچنین ارگونومیک، اعمال استراتژی های مهندسی زیر ضرورت دارند:

- تغییر روشی که مواد، قطعات و لوازم اداری و مرتبط با کارهای اداری و دفتری می توانند جا به جا شوند برای سهولت کارهایی که به نوعی شامل حمل بار می باشند. برای مثال استفاده از وسایل مکانیکی کمکی برای کمک نمودن به جا به جایی وسایل
- تغییر پروسه ها یا محصولات به منظور کاهش مواجهه کارمندان با ریسک فاکتورهای صدمات اسکلتی عضلانی

- متناسب نمودن قفسه ها و سطوح از طریق قابلیت تنظیم ارتفاع
- تغییر نقشه ایستگاه های کاری که می تواند شامل استفاده از نیمکت های کاری با ارتفاع قابل تنظیم و یا قرار دادن وسایل در فواصل نزدیک و در دسترس باشد.

۱۱-۱-۲ کنترل های اداری- مدیریتی

- کنترل های اداری، فعالیت های کاری دیکته شده و سیاست های مدیریتی هستند که به منظور کاهش یا پیشگیری از مواجهه با ریسک فاکتورهای ارگونومیکی به کار می روند. استراتژی های کنترل اداری را می توان در موارد زیر خلاصه نمود:

- تغییر در قوانین و دستورالعمل های کاری نظیر برنامه ریزی بیشتر برای وقفه های کاری
- چرخش کارمندان در مشاغلی که از نظر فیزیکی خسته کننده هستند
- آموزش کارمندان برای تشخیص ریسک فاکتورهای ارگونومیکی و یادگیری تکنیک هایی برای کاهش استرس و استرین زمانی که در حال انجام وظایف کاری خود هستند.

یادآوری (۲): اگر چه کنترل های مهندسی ترجیح داده می شوند، اما کنترل های اداری می توانند تا زمانی که کنترل های ارگونومیکی بتوانند اجرا بشوند و یا زمانی که کنترل های مهندسی از لحاظ تکنیکی قابل اجرا نیستند به طور موقت مفید و کمک کننده باشند.

۱۱-۱-۲-۱ استراتژی های اداری – مدیریتی

- از آنجایی که کنترل های مدیریتی تمامی خطرات و ریسک فاکتورها را حذف نمی کند، مدیریت سیستم اداری و سازمانی باید مطمئن شود که سیاست ها و فعالیت ها، پیگیری و دنبال می شوند. مثال های متداول از استراتژی های کنترل مدیریتی برای کاهش ریسک فاکتورهای WMSDS به شرح زیرند:

- کاهش طول شیفت یا محدود نمودن میزان اضافه کاری
- گردش کارمندان در میان چندین شغل تا نیازمندی های فیزیکی مختلف به منظورکاهش فشار روی اعضاء و نواحی بدن
- زمان بندی وقفه های بیشتر برای استراحت و ریکاوری
- وسیع یا متنوع نمودن محتویات کاری برای جبران کردن ریسک فاکتورهای مشخصی چون حرکات تکراری، پوستچرهای استاتیک و نامناسب)

- تنظیم سرعت کار برای کاهش دادن ریسک حرکات تکراری و دادن کنترل بیشتر روی پروسه کار به کارمند
- آموزش در تشخیص ریسک فاکتورها برای WMSDs و آموزش برای انجام کاری که می تواند بار یا مطالبات کاری را کم کند.

۱۱-۱-۳ کنترل های فردی

یکی از بحث برانگیزترین سؤال ها در پیشگیری از WMSDs این است که آیا استفاده از تجهیزات فردی برای کارکنان به همان صورتی که در صنعت معمول است میسر می باشد؟ یعنی با بکارگیری وسایلی می توان از بروز صدمات اسکلتی عضلانی پیشگیری نمود،که پاسخ پرسش مزبور، مثبت است. از بین این نمونه از وسایل می توان به مواردی چون مچ بندها و تشکچه های ارگونومیک صندلی اشاره نمود.

۱۱-۲ اجرای راهکارهی کنترلی

پس از انتخاب روش مقتضی باید مراحل مصوب و مؤثر ذیربط، طی برنامه زمانبندی شده مناسب به اجرا درآیند که بی تردید مشارکت جمعی در حصول اهداف کنترلی نقش مهمی را ایفا می کند.

۱۱-۲-۱ چیدمان و پیکره بندی ایستگاه های کاری

برطرف کردن مسائل پیکره بندی ایستگاه کاری می تواند نسبتاً ساده باشد و تغییرات ایستگاه های کاری یکی از راه های کلیدی همخوان کردن نیازهای فیزیکی شغل با قابلیت های فردی کارکنان است. به علاوه، مزایای طراحی درست ایستگاه های کاری اگرونومیک می تواند هنگفت باشد. برای مثال، محققان متوجه شدند که وقتی کارکنان از یک ایستگاه کاری ارگونومیک استفاده می کنند کارکرد فردی افراد تا حد ۲۵ درصد افزایش می یابد.

۱۱-۲-۲ اجرای آنالیز شغلی

آنالیز شغلی، یک شغل را به عناصر یا فعالیت‌های مختلف آن تقسیم می‌کند، آنها را توصیف می‌کند، ریسک فاکتورهای ذاتی هر عنصر (جزء) را اندازه‌گیری و تعیین مقدار می‌کند، و شرایطی را که به این ریسک فاکتورها کمک می‌کند را شناسایی می‌کند.

آنالیز شغلی معمولاً به وسیله افرادی با تجربه و آموزش قابل توجه در این زمینه انجام می‌شود. در حالی که اکثر آنالیزهای شغلی دارای روش‌های رایج می‌باشند، هیچ دستورالعمل استانداردی برای اجرای یک آنالیز شغلی برای ارزیابی مخاطرات ارگونومیکی وجود ندارد.

اکثر آنالیزهای شغلی دارای چندین مرحله معمول می‌باشند. یک تعریف کاملی از شغل فراهم می‌شود. کارمندان به منظور تعیین کردن این که روش انجام شغلشان در طول زمان تغییر می کند، مصاحبه می‌شوند. در طول آنالیز شغلی، شغل به یک تعدادی از وظایف مجزا تقسیم می‌شود. سپس هر وظیفه برای تعیین ریسک فاکتورهای خاص که ممکن است در طول انجام وظیفه رخ دهد مورد مطالعه قرار می‌گیرد. گاهی اوقات هر ریسک فاکتور از نظر بزرگی‌اش، تعداد دفعاتی که در طول وظیفه اتفاق می‌افتد، و مدت زمانی که هر ریسک فاکتور طول می کشد، ارزشیابی می‌شوند.

- غربالگری شغلی، امکان جمع آوری اطلاعات لازم در زمینه ارگونومی و کاهش صدمات جسمانی را فراهم می‌کند. دستورالعمل‌های قطعی‌تر برای جمع‌آوری اطلاعات در مورد این اجزاء می‌تواند شامل موارد زیر باشد:

- مشاهدهٔ عملکرد کارمندان در هنگام انجام وظیفه به منظور تهیه کردن آنالیز زمانی- فعالیتی و اطلاعات چرخه شغل یا وظیفه تهیه نوار ویدئو از کارمندان معمولاً برای این اهداف انجام می‌شود.
- تهیه عکس از پوسچر کاری، چیدمان ایستگاه کاری، ابزارها و غیره به منظور نشان دادن شغل
- اندازه‌گیری‌های ایستگاه کاری (مانند ارتفاع سطح کاری، حدود دسترسی)
- اندازه‌گیری اندازه‌های دسته تجهیزات، وزن تجهیزات، و اندازه‌گیری ارتعاش ابزارآلات و ابعاد قسمت‌های مختلف
- تعیین ویژگی‌های سطوح کاری مانند استحکام در برابر لیز خوردن، سختی و گوشه‌های سطح
- اندازه‌گیری میزان مواجهه با عوامل محیطی که به نوعی ریسک فاکتورهای بروز صدمات جسمانی که مربوطند مثل گرما، سرما و ارتعاش
- محاسبات بیومکانیکی (مانند نیروی ماهیچه‌ای مورد نیاز برای انجام دادن یک وظیفه یا فشاری که بر دیسک‌های ستون فقرات براساس وزن باری که بلند کرده می شود، هل داده و یا کشیده می‌شود، وارد می‌شود)
- اندازه‌گیری‌های فیزیولوژیکی ذیربط

۱۱-۲-۳ حرکات اصلاحی – کششی و استراحت عضلانی

- یکی از راهکارهای کنترلی در راستای پیشگیری از صدمات جسمانی مرتبط با کار در امور اداری اجرای حرکات کششی و تأمین استراحت های برنامه ریزی شده است.

۱۱-۲-۳-۱ استراحت

کارهای تکراری مثل کار با کامپیوتر برای مدت طولانی بسیار فرساینده است. بازه‌های استراحت کوتاه مدت. جزئی برای هر ۲۰ تا ۴۰ دقیقه، برای استراحت و بازیابی بدن بسیار مهم و حیاتی است. یک استراحت کوتاه ۳ تا ۵ دقیقه‌ای به معنی توقف کار شما نیست. این استراحت یکی از مؤثرترین کارها برای جلوگیری از اثرات سوء استفاده از کامپیوتر است. در این خصوص بوجه به موارد ذیل حائز اهمیت است:

- این مهم است که به صورت دوره‌ای وضعیت خود را عوض کنید. نشستن طولانی در یک موقعیت یا تکیه دادن به یکی از دستها می‌تواند با یک چرخش عوض شود.
- گرفتن پرینت یک متن، کار با دستگاه کپی، ایستادن هنگام استفاده از تلفن، راه رفتن هنگام بحث با یکی از همکاران، یا گرفتن یک نوشیدنی یا قهوه از آبدارخانه، همه راه‌هایی هستند برای استراحت‌های کوتاه. این به شما اجازه می‌دهد که استراحت کنید و ماهیچه‌های متفاوتی را به کار اندازید.
- دوری از کامپیوتر در زمان نهار
- اگر کار تایپی زیادی مقرر شده باشد، به عنوان یک قانون هر یک ساعت ده دقیقه کار دیگری انجام دهید.
- اگر کار سبک‌تری با کامپیوتر انجام می‌دهید، هر دو ساعت ۱۵ دقیقه کار دیگری انجام دهید.
- عدم استقرار در یک وضعیت بدنی بی حرکت و ثابت. وضعیت ثابت می‌تواند باعث اختلال در گردش خون شود. نگاه کردن طولانی به مانیتور بدون زمان استراحت می‌تواند باعث آسیب به ماهیچه‌های گردن و حتی قلب بشود.
- استراحت، کشش و تغییر موقعیت برای جلوگیری از RSIs مورد نیاز است.
- همیشه برای حفظ وضعیت طبیعی منحنی پشت خود تلاش کنید. این منحنی از پشت شما محافظت می‌کند. این کار بخصوص برای نشستن‌های طولانی مهم است.
- وضعیت ایستادن یا نشستن خود را مرتباً تغییر دهید. مخصوصاً هنگام ایستادن می‌توانید این کار را با قرار دادن یک پا روی یک چهارپایه و جابه‌جا کردن پا انجام دهید.

۱۱-۲-۳-۲ حرکات کششی

- اهمیت حرکات کششی در زمان کار را نباید ناچیز دانست، حتی محیط کار باید برای این کار امکانات لازم را داشته باشد. در حقیقت، در اغلب محیط‌های کاری اداری، هیچ تضمینی برای

سلامتی فردی کارکنان داده نمی‌شود. بدن انسان برای قرار گرفتن در یک وضعیت ثابت به مدت طولانی ساخته نشده است.

- برای انجام حرکات کششی، تمرینات سخت لازم نیست بلکه تنها با حرکات منظم کششی استرس را کاهش دهید. حرکات کششی از طریق موارد زیر می‌تواند از آسیب‌های ماندن در وضعیت ثابت به مدت طولانی جلوگیری کند:

- انتشار تنش عضلانی
- کاهش خطر ابتلا به درد
- بهبود گردش خون
- افزایش انعطاف پذیری
- افزایش قدرت و استقامت
- افزایش سطح انرژی
- افزایش مقاومت در برابر بیماری
- اهش طول درمان بیماری

الگوهای کششی:

- کشش را ممتد انجام دهید. حرکات باید آرام و کنترل شده باشد.
- هیچ حرکتی نباید باعث درد شود. شما باید در تمام ماهیچه احساس کشش کنید.
- اولین بار که احساس کشش کردید، در همان وضعیت ۱۵ ثانیه تا یک دقیقه بمانید. زیاده روی نکنید.
- هر حرکت را ۳ تا ۵ بار تکرار کنید.
- از انجام حرکت کششی روی هر دست و هر پا مطمئن شوید.
- همه حرکات را انجام دهید یا حرکاتی که روی موضع خاصی متمرکز می‌شوند.

یادآوری (۳): حرکات را در خلاف جهتی انجام دهید که معمولاً در وضعیت کار دارید. برای مثال اگر در زمان انجام کار نشسته‌اید، بایستید، دستانتان را برای حمایت روی پشت خود قرار دهید و چند بار به سمت عقب خم شوید.

یادآوری (۴): اگر در رابطه با وضعیت پزشکی خود نگرانی خاصی دارید، قبل از انجام هر حرکت با پزشک خود مشورت نمائید.

یادآوری (۵): به خاطر داشته باشید که تنظیمات مناسب محل کار می تواند حالت بد ایستادن بدن را به حداقل برساند، کار کردن با حالت طبیعی و مناسب باعث کاهش استرس و خستگی سیستم عضلانی می شود. به سیگنال هایی که بدنتان برای شما می فرستد توجه کنید. محل کار و محیط کار را به بهترین نحو تغییر دهید.

۱۱-۳ ارزیابی اثربخشی کنترل

ارزیابی و ارزشیابی مقطعی و برنامه ریزی شده پایش و نظارت بر راهکارهای اجرا شده به موفقیت هر چه بیشتر در راستای اصلاح شرایط حرفه ای کمک می کند.

یادآوری (۶): آنالیز مشاغل به منظور شناسایی فاکتور های مرتبط با ریسک های MSDS، همان گونه که قبلا هم اشاره شد، زمینه را برای توسعه راه هایی به منظور کاهش یا حذف ریسک فاکتور های ارگونومیکی برای WMSDS فراهم می کند. انواعی از روش ها می توانند به کنترل این ریسک فاکتورها کمک نمایند.

- پیگیری ارزیابی برای اطمینان از اینکه کنترل ها باعث کاهش و یا حذف ریسک فاکتورهای ارگونومیکی شده اند و اینکه ریسک فاکتورهای جدیدی را معرفی نکرده اند، ضروری است. در مجموع برای یک ارزشیابی کوتاه مدت با استفاده از متدهای آنالیز شغلی و بررسی نشانه ها، شاخص های طولانی مدت اثر بخشی یک برنامه ارگونومیکی شامل موارد زیرند:
  - کاهش در نرخ وقوع اختلالات اسکلتی- عضلانی
  - کاهش در میزان شدت اختلالات اسکلتی - عضلانی
  - افزایش تولید و یا افزایش کیفیت کالاها و خدمات
  - کاهش تعویض کار و یا غیبت های ناشی از کار

- تأثیرات تغییرات اصلاحی چه از نوع ارگونومیک و چه اجتماعی- روانشناسی باید به نوعی از سوی کارکنان مورد بررسی و گزارش دهی قرار گیرد تا نقاط ضعف و قوت برنامه های اجرا شده معین گردند.

یادآوری (۷): سیستم های تشویقی به جلب مشارکت بیشتر در گزارش دهی ها کمک می کند. این عمل به یافتن روش های مؤثرتر بدون صرف هزینه های زیاد کمک بسیاری می کند.

پیوست ها

پیوست (۱): نکاتی در مورد ارگونومی اداری

اهمیت رعایت موازین ارگونومیک در طراحی ایستگاه کار

هدف ارگونومی در طراحی ایستگاه های کار دستیابی به ارتباطی مشترک و روشن میان فرد و محیط پیرامون آن می‌باشد به گونه‌ای که کاربر هنگام استفاده از وسایل و تجهیزات دچار استرس یا آشفتگی و یا آزردگی اندام‌ها نشود و قادر باشد در شرایطی ایمن و سالم به انجام وظایف خود مشغول گردد. بدیهی است حالت‌های ناراحت کننده یا آزردگی اندام‌ها ممکن است به علت فشار بر ناحیه کپل‌ها و عضلات ران (درحین نشستن‌های طولانی مدت) و قرارگیری بدن در وضعیت های غیر ارگونومیک و یا به علت مشکلات متداول که در محیط های کار رخ می‌دهد، بروز نماید. به طور مثال در واحد های تایپ و تحریر اداری به دلیل حرکت های تکراری و پوسچر نشسته نامناسب کارمند و بسته بودن زاویه بین تنه و ران ناراحتی های عضوی در نواحی کمر، پشت، گردن و دست ها بروز خواهد کرد و یا در بخش های تکثیر و زیراکس به دلیل عدم تناسب شرایط ابعادی ایستگاه کار با ویژگی های بدنی اپراتور، صدمات جسمانی بروز می کند. بدیهی است عدم کنترل و پیشگیری از چنین مشکلاتی می تواند باعث کاهش راندمان و افزایش میزان شیوع صدمات جسمانی و پیامدهای منفی دیگر گردد.

در فضاهای اداری که دارای ایستگاه های کاری با طراحی مناسب هستند، احتمال بروز مزاحمت و ناراحتی های جسمانی در حین کار به حداقل خواهد رسید، از این رو دقت روی خصوصیات فیزیکی و بدنی افراد و همچنین نیازهای شغلی (Work demands) در رفع مشکلات ایستگاه های کار مهم است. در مواردی ممکن است ارتفاع میز کار با ویژگی‌های آنتروپومتریک فرد متناسب باشد ولیکن چیدمان لوازم اداری، نامناسب باشد و یا ممکن است حدود دسترسی مطلوب مراعات نشده باشد بدیهی است وجود چنین حالاتی ممکن است به خستگی زودرس و یا صدمات جسمانی و حتی کم حوصلگی و بی‌دقتی منجر گردد که تمامی عوامل یاد شده باعث تقلیل راندمان حرفه‌ای می‌شوند که بسته به نوع کار خساراتی را به همراه خواهد داشت.

شایان ذکر است که از دیدگاه اصول ارگونومی و مهندسی انسانی در بسیاری از این گونه موارد می‌توان با تغییراتی نه چندان هزینه زا، شرایط فعالیت را به نحو شایسته‌ای، تسهیل نموده و تناسب لازم

را با ویژگی های بدنی کاربر فراهم ساخت. به هر حال یکی از اصول ضروری در بهینه‌سازی شرایط ارگونومیک فعالیت اصلاح وضعیت بدن در حین انجام کار می‌باشد که پس از انجام بررسی‌های اولیه که از سوی کارشناسان مهندسی انسانی به عمل می‌آید می‌توان با توجه به داده‌ها و اطلاعات حاصله، اصلاح شرایط را به تناسب نوع کار و تجهیزات مورد استفاده وسائل سازمانی حاکم بر کار، به اجرا درآورد. در طراحی محل‌های کار با رویکرد کنترل صدمات جسمانی در امور اداری، موضوعات گوناگونی قابل بررسی هستند از جمله طرح اصلی و نقشه محل کار، چگونگی استقرار افراد و تجهیزات، فضاهای آزاد، فضاهای شخصی (Personal Space) قابلیت تنظیم وسایل جهت متناسب سازی آنها با افراد وتوجه به نیازهای شخصی افراد، زیبایی شناختی، کاربری و بهره‌وری.

محل کار جایی است که فرد یا افرادی برای مدت زمانی نسبتاً طولانی انجام وظیفه می‌کنند. این دوره ممکن است به وسیله فعالیت‌های دیگری غیر از کار اصلی قطع شود مثل تهیه لوازم یا کالای مورد نیاز، رفع نیازهای شخصی، استراحت‌های بین کار و امثالهم. یک ایستگاه کار فضا یا فضاهایی را شامل می‌شود که ممکن است به طور مداوم یا پیوسته یا منقطع، بوسیله فرد یا افرادی برای انجام وظایفی معین اشغال گردد. در بخش هایی از این ایستگاه کار ممکن است جابجایی و نقل و انتقالات دسته های کاغذ، پرونده ها، زونکن های اداری و مدارک صورت بگیرد. ایستگاه‌های کار ممکن است محل هایی باشند که شخص به طور کوتاه مدت کاری را انجام دهد سپس به فعالیت‌های دیگری بپردازد مثل فعالیت های کارکنان بخش نگهبانی و حراست و یا شاغلین در بخش های اسناد و بایگانی مدارک که دائماً در حال تردد و جابجایی هستند. زمانی که اپراتور مجبور است برای مشاهده یا ثبت اطلاعات، پانل ها و تابلوهای کنترل نصب شده را قرائت کند (مثل پرسنل حراست و نگهبانی) و یا زمانی که یک اپراتور مشغول تفکر برای اجرای یک طرح یا نقشه و یا ترسیم اشکال و تصاویر می‌باشد از نمونه های مشابه دیگر محسوب می شوند.

به هر روی ایستگاه های کار باید به گونه‌ای طراحی شوند که افراد بتوانند با ایمنی مطلوب، به طور مؤثر کار مورد نظر خود را به انجام برسانند. دسترسی‌ها (Reach) ابعاد فیزیکی بدن (Anthropometry) و قدرت عضلانی نیز باید در طراحی ایستگاه‌های کار مورد دقت نظر قرار بگیرند. البته دسترسی‌ها می‌تواند با کشیدگی عضلات به انجام برسد یا نیروی عضلانی می‌توانند در حد بالای خود اعمال شده و با استفاده از برخی وسایل کمکی افزایش یابد ولیکن در طراحی ایستگاه‌های کار باید به گونه‌ای عمل نمود که اکثریت افراد بتوانند بدون تحمل فشارهای عضلانی، به کار خود ادامه دهند.

خصوصیات افراد و طراحی تجهیزات و فضای کار

به طور کلی ابعاد لوازم و تجهیزات مورد استفاده کارکنان امور اداری را در زمانی می‌توان پیش‌بینی و معین نمود که در خصوص وضعیت بدنی افراد در حین انجام کار، آگاهی کامل حاصل شده باشد. از طرفی طراحان محیطی بایستی در این خصوص اطمینان داشته باشند که حداقل ۹۰٪ افراد شاغل در ایستگاه کار در حین انجام فعالیت شغلی خود از شرایط مطلوب برخوردار بوده و دچار مشکلات خاصی نخواهد شد؛ بدیهی است در مورد افراد خیلی قد کوتاه، خیلی قد بلند، خیلی چاق و یا نحیف باید طراحی براساس کاربری وسایل مورد استفاده انجام بگیرد و یا تمهیدات دیگری را به کار گرفت مثلاً: طراحی زیر پایی یا در اختیار قراردادن چند نوع صندلی (یا صندلی های قابل تنظیم) برای کارهای نشسته یا سکوهایی جهت تنظیم ارتفاع سطح کار در مورد ایستگاه های کاری نشسته.

افراد کوتاه قد می‌توانند ارتفاع صندلی خود را بیشتر کنند تا اینکه ارتفاع میز با ارتفاع آرنج (در حالت نشسته) هم تراز باشد. بلندی میز باید در حدودی انتخاب شود که کاربران مجبور نباشند، صندلی خود را در اندازه‌هایی بیشتر از حدود بالای ارتفاع رکبی، قرار دهند. بلندی میز باید به اندازه‌ای باشد که در نزدیک شدن افراد بلند قد به میز، مشکل‌آفرین نبوده و از طرفی فضای کافی در زیر میز برای حرکات پاها مهیا باشد.

در هر حال چنانچه ارتفاع میز کار غیر قابل تنظیم باشد مشکلاتی برای تطابق کار با اپراتور بروز می‌کند. عدم تطابق ابعادی لوازم و اثاثیه محل کار با انسان می‌تواند مشکلات جدی برای راحتی و کارآیی افراد در برداشته باشد چرا که فشار بیشتری بر بدن وارد می‌شود. بدیهی است در مواردی که بلندی میزها غیر قابل تنظیم هستند می توان با طراحی سکوهای ایمن و ارگونومیک شرایط مطلوب تری را برای تسلط افراد روی سطح کار فراهم آورد. در شرایطی که هیچ یک از تمهیدات یاد شده ممکن نباشد باید سیستم چرخش مناسبی را بین افرادی که از نظر ابعادی با یکدیگر تفاوت های زیادی دارند به اجرا در آورد. به هر حال عدم تناسب ایستگاه های کار با ویژگی های بدنی اپراتور می تواند صدمات گوناگونی را سبب شود که در این بین صدمات و عوارض اسکلتی عضلانی جایگاه ویژه ای را از نظر اقتصادی و انسانی به خود اختصاص داده است.

ایستگاه های کاری نشسته و نکاتی در مورد صندلی

در کارهای اداری یکی از مهم ترین ایستگاه های کار، ایستگاه کاری نشسته و یکی از اصلی ترین المان ها، صندلی است. توجه به معیارهای انتخاب صندلی برای کارکنان از جمله نکات مهم در ارگونومی اداری محسوب می شود. مناسب بودن پشتی و کفی (تشک صندلی)، قابل تنظیم بودن بلندی صندلی، قابلیت تنظیم زاویه کفی- پشتی از موارد حائز اهمیت در انتخاب و خرید صندلی های اداری تلقی می شوند.

علاوه بر تهیه صندلی های مناسب، آنچه در رده بعدی اهمیت قرار دارد، استفاده مناسب و درست از صندلی است. به منظور تنظیم کردن یک صندلی ارگونومیکی انجام مراحل زیر مهم می باشد:

۱) در جلوی صندلی بایستید.

۲) ارتفاع صندلی را تنظیم کنید به گونه‌ای که بالاترین نقطه صندلی در زیر کاسه زانو قرار گیرد.
- ران‌های شما باید زمانی که می‌نشینید موازی با سطح زمین باشد.
- این شرایط اجازه می‌دهد که پاهایتان را روی زمین قرار دهید، جریان خون مناسب را در ساق پاها داشته باشید.

۳) بنشینید به گونه‌ای که فاصله مجاز بین زاویه جلویی صندلی و قسمت بالایی ساق پاها پشت زانو حداقل به اندازه عرض یک انگشت باشد.

۴) ارتفاع پشتی صندلی به منظور فراهم کردن حمایت برای کمر یا ناحیه پایین کمر تنظیم کنید.
- این مورد می‌کند تا پوسچر صحیح را حفظ کنید و فشارهای وارده بر ناحیه کمر کاهش یابد.

۵) زاویه صندلی را به وسیله باز کردن قفل مکانیسم برای کج کردن صندلی به طرف جلو وعقب تنظیم کنید.
- این مورد فشار را روی سطح زیرین ران به حداقل رسانده و فشارهای وارده بر ناحیه کمر کاهش می یابد.

۶) زاویه پشتی صندلی را تنظیم کنید که ساپورت مناسبی برای کمر مهیا گردد.
- این مورد کمک می‌کند تا خستگی کمر کاهش یابد.

۷) ارتفاع و عرض دسته‌های صندلی را تنظیم کنید (در صورت امکان)، بنابراین بازوها روی این دسته‌ها زمانی که بازوها به راحتی نزدیک به بدن است و ساعد موازی سطح زمین می‌باشد استراحت می‌کنند.

۸) ارتفاع صندلی را به سمت بالا یا پایین تنظیم کنید به گونه‌ای که ساعد و دست‌ها روی ردیف وسط صفحه کلید قرار گیرند، در حالی که موازی با سطح زمین باقی بمانند.

۹) اگر بعد از مرحله ۸، پاهای شما نمی‌توانند روی سطح زمین قرار گیرند یا اگر فشار در زیر ران‌ها وجود دارد، شما نیازمند استفاده از یک زیرپایی به منظور ایجاد تنظیم کامل صندلی هستید.

استفاده از صندلی های خیلی بلند برای افراد کوتاه قد در زمان استفاده از میزهای بلند که از سطح آرنج خیلی بالاتر باشد، مشکل خواهد بود. بدیهی است تحت چنین شرایطی عضلات ناحیه شانه نیز متحمل فشار خواهند شد. به همین ترتیب استفاده از میزهای کوتاه توسط افراد قد بلند نیز شرایط نامناسبی را برای این دسته از اپراتورها ایجاد می‌کند در واقع این افراد مجبورند برای انجام کار به طرف میز خم شده لذا عضلات پشت و شانه متحمل فشار خواهند شد. البته باید توجه داشت که تنها تهیه صندلی های جدیدتر به جای نمونه‌های قدیمی و یا کهنه نمی‌تواند مشکل خم شدن پشت را درحین کار رفع نماید در حقیقت اگر به داده‌های آنتروپومتریک، خصوصیات شغلی و چگونگی انجام کار توجه نشود، هیچ‌یک از صندلی‌ها فشارهای وارده بر عضلات را درحین نشستن کاهش نخواهد داد .

ارگونومی و کار با کامپیوتر(صفحه کلیدهای ارگونومیک)

یکی از اصلی ترین تأکیدها در طراحی صفحه کلیدهای ارگونومیک، این است که برای بهبود حالت کاربر هنگام کار با صفحه کلید تلاش شود. در بسیاری موارد برای بهبود حالت کاربر، صفحه کلیدها می توانند دو تکه شوند طوری که هر تکه به دست حالت طبیعی بدهد. این برخلاف صفحه کلیدهای یک دست است که لازمه شان این است که کاربر حالتش را برای قرار گرفتن در موقعیت مناسب، با صفحه کلید هماهنگ کند.

صفحه کلیدهای ارگونومیک بر دو نوعند: ثابت و قابل تنظیم. صفحه کلیدهای ثابت ارگونومیک درون یک مجموعه پیکره بندی قرار دارند که با اغلب کاربران هماهنگ است و راه اندازیشان ساده است و نیازی به آموزش ندارند ولی قابلیت این را ندارند که برای افرادی با شکل های بدنی نامعمول و اندازه های غیر متعارف هماهنگ باشند. برعکس، صفحه کلیدهای قابل تنظیم، اجزای متحرک دارند و می توانند با تقریباً هر نوع بدنی هماهنگ شوند. با این وجود راه اندازیشان سخت است و اگر درست پیکره بندی نشوند مزیت ارگونومیک بودنشان از دست می رود. به جدول ذیل توجه شود:

چندی پیش یکی از شرکت های پیشگام در عرصه طراحی و تولید سخت افزار ها و نرم افزار ها با راه اندازی اولین صفحه کلید اگرونومیک یکی از سردمداران طراحی کیبوردهای ارگونومیک شد. از وقتی که صفحه کلید ارگونومیک مزبور معرفی شد، پرفروش ترین صفحه کلید با طراحی اگرونومیک بوده، و فروشش از تمامی برندهای صفحه کلیدهای ارگونومیک بیشتر بوده است. این کمپانی برای دو سال، تحقیقی را روی ۲۸۹ کاربر که در حال استفاده از یک صفحه کلید مشخص بودند، زیر نظر داشت: یک صفحه کلید استاندارد، یک صفحه کلید دو تکه قابل تنظیم یا یک صفحه کلید دو تکه ثابت- صفحه کلید ارگونومیک دو تکه ثابت مایکروسافت. یافته ها نشان داد که مزایای پیشگیری از آسیب با استفاده از صفحه کلید ارگونومیک دو تکه ثابت مایکروسافت، از این قرارند "با اِعمال پیشگیری های اولیه، فقط صفحه کلید ثابت آلترناتیو در وقوع نشانه های عضلانی- استخوانی تأثیر شگرفی داشت".

همچنین مطالعات نشان داد که طراحی صفحه کلید مایکروسافت موجب کاهش نشانه های جدی در کسانی که درد داشتند، شد "صفحه کلید ثابت آلترناتیو، با بهبود نشانه های سندروم مچ همراه بود."

یک تحقیق مجزای بلند مدت دیگر در سال ۱۹۹۹، با در نظر گرفتن دردهای ذهنی نیروهای کار، به قیاس یک صفحه کلید استاندارد معمولی با صفحه کلید ارگونومیک و صفحه کلید دو تکه قابل تنظیم پرداخت. این تحقیق، ۸۰ کاربر کامپیوتر را طی ۶ ماه زیر نظر داشت و نشان داد که صفحه کلید طبیعی مایکروسافت در قیاس با صفحه کلید استاندارد "بهبود درد و عملکرد قابل توجه دست در

مقایسه صفحه کلیدهای ارگونومیک ثابت با صفحه کلیدهای ارگونومیک قابل تنظیم

	صفحه کلید ارگونومیک ثابت	صفحه کلید اگرونومیک قابل تنظیم
مزایا	- راه اندازی خیلی ساده - امکان پیکره بندی نادرست وجود ندارد. - برای استفاده عمومی طراحی شده	- قابل تنظیم با اندازه و شکل غیرمعمول بدن های افراد
معایب	- یک سایز متناسب با همه اندازه ها - قابل سفارشی بودن نیست.	- راه اندازیش سخت است و ممکن است به آموزش نیاز داشته باشد. - راه اندازی ناصحیح ممکن است خصلت اگرونومیک بودنش را تضعیف کند.

شش ماه کار با صفحه کلید"داشته است. به علاوه، صفحه کلید ارگونومیک بیشترین منفعت را برای کاربر نسبت به هر صفحه کلید تست شده ای در بر داشته است. تحقیق ۱۹۹۹ همین طور حاکی از این بود که کاربران قادر بودند به همان سرعتی که روی صفحه کلید یک دست تایپ می کنند روی صفحه کلید دو تکه هم تایپ کنند.

برای تأیید رویکرد طراحی صفحه کلید ارگونومیک ، تحقیقی در سال ۲۰۰۰ ،حالت کاربران را در هنگام استفاده از این صفحه کلید بررسی کرد. در این تحقیق اشاراتی به دلایل کاهش درد و نشانه های دیده شده در دیگر تحقیق ها شد. در این تحقیق، وضعیت مچ ۱۶ شرکت کننده که از سه صفحه کلید؛ صفحه کلید استاندارد، صفحه کلید ارگونومیک مایکروسافت، و یک صفحه کلید با زاویه قابل تنظیم، استفاده کرده بودند، بررسی شد. نتیجه این تحقیق این بود که طراحی صفحه کلید ارگونومیک مایکروسافت "حالت طبیعی تری موقع تایپ برای دست مهیا می کند، و برای همین اختلالات جدی و بالقوهٔ مچ را کاهش می دهد"

نمونه ایی از چک لسیت ارگونومیک در کار با کامپیوتر

اساساً در میان ارگونومیست ها یک توافق کلی در زمینه طراحی مناسب ایستگاه های کاری کار با کامپیوتر با در نظر گرفتن پوسچر کاری و وظایف کاری کاربران، وجود دارد. متأسفانه راه حل های سریع و آسان ارگونومیکی مانند استراحت مچ دست، گاهی مفید و گاهی مضر می باشد. به همین ترتیب توصیه کردن یکسری ابعاد خاص (و از پیش تعیین شده) بدون در نظر گرفتن ابعاد آنتروپومتریک هر یک از کاربران، ابعاد تجهیزات مورد استفاده و ماهیت کار میتواند نتایج مداخلات بهبود طراحی ایستگاه های کاری را کمتر از حد مطلوب بنماید. در این راستا چک لیستی معرفی شده که به ارائه یک برنامه مناسب و ارگونومیک برای ایستگاه های کار کمک می کند. محدودیت های ابعادی خاص، عمداً از این چک لیست حذف شد و با یک رویکرد اصولی جایگزین گشت. البته چک لیست به تنهایی قادر به ضبط همه تعاملات و پیچیدگی های همه ترکیبات ممکن از انسان،کار، تجهیزات و محیط کار، نخواهد بود. با این حال، از این چک لیست همراه با درک درستی از اصول ارگونومی استفاده کنید، این چک لیست کمک می کند ایستگاه های کاری که نیاز به طراحی مجدد کار دارند را شناسایی نمائید. و به عنوان یک راهنمایی در مورد ملزومات و اهداف مورد نیاز طراحی مجدد ایستگاه های کار قابل استفاده خواهد بود.

هنگام استفاده از این چک لیست باید به یاد داشته باشید در نظر گرفتن درک و نیاز به طراحی ارگونومیکی برای موارد زیر ضروری می باشد:

- در نظر داشتن ویژگی های جسمی و روانی فرد و یا افرادی از جامعه که کار انجام می دهند

- طراحی و چیدمان مبلمان ایستگاه کاری، سخت افزار کامپیوتر، نرم افزار کامپیوتر، ایستگاه های کاری و لوازم جانبی دیگر
- وظایف مورد نیاز برای انجام کار
- محیط کار، از جمله مسائلی مانند سر و صدا و حرارت، مدیریت و روش های سازمانی و سایر محدودیت

به طور کلی تعامل بین این موضوعات بسیار مهم است و با در نظر گرفتن پوسچر، نیرو و تکرار فرد تعریف می شود. یاد داشته باشید که تمام قسمت های بدن در ارتباط با یکدیگر می باشند، و در نتیجه، یک تغییر در یک منطقه از بدن ممکن است اثرات قابل توجهی در سایر اعضاء داشته باشد و یک تغییر بدون در نظر گرفتن اثرات آن بر سایر بخش ها نمی تواند اثر بخش باشد.

به عنوان مثال، کاهش ارتفاع صندلی به طوری که فرد به راحتی پای خود را روی زمین قرار دهد اگر هم زمان جای میز، مانیتور و صفحه کلید با شرایط جدید تنظیم نشود ممکن است موجب وارد آمدن استرس به قسمتهای فوقانی بدن فرد شود. این دلیل خوبی برای استفاده از یک زیر پایی می باشد.

وقتی از این چک لیست استفاده می کنید:

- به یاد داشته باشید؛ در استفاده از این چک لیست زمانی که ایستگاه کاری یک نفر را بررسی می کنید در وظایف فرد و محیط کاری او دقت نظر داشته باشید. اگر بیش از یک نفر باید از یک ایستگاه کاری استفاده نماید، چک لیست باید برای تک تک آن افراد پر شود و مهم تر از آن باید ایستگاه کاری برای آنها قابل تنظیم باشد.
- به یاد داشته باشید هیچ "پوسچر کاملی برای تمام زمان ها" وجود ندارد، ویک پوسچر دینامیک (تغییرات مکرر در وضعیت) راهی خوب برای کاهش استرس و توزیع فشارهای مرتبط با پوسچرهای استاتیک طولانی مدت می باشد. با این حال کار می تواند برای مدت های طولانی بدون این که آسیبی به فرد برسد باشد اگر شخص در حالت پوسچر طبیعی کار کند.
- به یاد داشته باشید که این چک لیست جامع نمی باشد و ممکن است همه موضوعات مهم را پوشش ندهد.
- به یاد داشته باشید یک راهکار و روش ارگونومیک موجب بهبود بهره وری، راحتی، کیفیت و ارتقاء سطح ایمنی و بهداشت می گردد.

پاسخ "خیر" به پرسش های چک لیست، نشان دهنده آن است که ممکن است با ریسک بالای بیماری و جراحت مواجه باشد و باید منبع اصلی مشکل مشخص شود.

پیوست (۲): نکاتی در مورد MSDs

ناراحتی های اسکلتی عضلانی مرتبط با کار

در اداراتی که مشکلات MSD، دیده شده که در همه بخش ها به طور یکسان این بیماری دیده نمی شود در حالیکه همهٔ آنها از یک نوع میز و صندلی، یک نوع فعالیت کاری و تجهیزات الکترونیکی استفاده می کنند. عوامل پیچیده ای در بروز این بیماری مؤثرند: نوع فعالیت، شکل جسمانی افراد، محیط شغلی، تکنولوژی بکار رفته، مدیریت، جامع شناسی و علاوه بر آن محیط های خارج از محیط کار و کارهایی غیر از آن .به همین جهت عوامل مؤثر در ایجاد بیماری های MSD به سه دسته تقسیم می شوند: فشارهای ارگونومیک – فشارهای روحی و – استعدادهای جسمانی فرد .

فشارهای ارگونومیک – این عوامل شامل تعامل و برخورد بدن انسان با وسایل فیزیکی اطراف اوست.

فشارهای روحی و(روانی) – به تأثیرات محیط زمانی و محیط کاری بر روح فرد اشاره دارد.

استعداد جسمانی فرد که بعضی افراد به دلیل داشتن قوای جسمانی ضعیف مستعد بیماری نظیر MSD هستند.

فشارهای وارده به عضلات، رگ های خونی، رگ های عصبی و تاندون ها باعث التهاب و اختلال در گردش خون می شود که به مرور زمان منجر به بیماری MSD می شود. سندرم کانال کارپی نمونه ای از MSD هاست که در اثر فشار به یک ناحیه خاص بوجود آمده است. به عقیده متخصصین در اثر فشارهای وارده به عصب میانی مچ دست، سندرم مجرای کارپال بروز می کند. تورم تاندون در محل مجرای کارپال و یا فشارهای خارجی زیاد بر کف دست باعث فشار بر کف دست و چلانده شدن عصب میانی دست شده و باعث اختلال در نشانه های عصبی در دست می شود . در بیشتر مواقع به دلیل شرایط نامناسب بر روی رگ های عصبی، تاندون های کشیده شده، فشار زیادی می آید و اندام ها از حالت طبیعی خود خارج می شوند. این دسته از بیماری ها در بخش های مختلف بدن ممکن است بروز نماید در فعالیت های اداری یکی از این اندام ها، مچ ها می باشد. بیماری های MSD کاملاً با حرکات نامناسب مچ دست ارتباط دارد.طبق مطالعات آماری، کارهای مداوم و پرفشار همراه با حرکات شدید مچ به چهار جهت بالا، پایین و طرفین، کاملاً با بیماری های MSD مربوط هستند. نمونه ای از برخی ناراحتی در حدول زیر آمده است.

سندرم تونل کارپ

در قسمت مرکزی مچ تونلی وجود دارد که به اعصاب و تاندون های اصلی از آن عبور می کنند. زمانی که در این قسمت تورم ایجاد می شود، فشار در قسمت میانی آن است که باعث سندروم در آن قسمت می شود.

علائم

- درد
- بی حسی و کرختی
- خارش
- سوزش در قسمت کف دست ، مچ و انگشتان

نمونه ها	علایم	علل شایع
درد عضلات	درد مداوم به خصوص در دست	طراحی محل کار/چیدمان
Epicondylitis	التهاب در آرنج باعث درد	کار تکراری/ترتیب کار
سندروم تونل کارپ	فشار بر عصب مدیان در دست باعث سوزش، درد و بی حسی در انگشت شست و انگشتان، به خصوص در شب. می شود که می تواند باعث قطع خواب گردد.	محدودیت ثابت در مچ دست / کار تکراری با مچ خم
Tenosynovitis	عبارت است از التهاب تاندون ها / یا تاندون غلاف از دست / مچ دست باعث درد، حساسیت به لمس، تورم، درد، و مشکل استفاده از دست.	استرس / حرکات تکراری / افزایش ناگهانی در حجم کار یا تعریف کار جدید
Ganglion Cyst	غده ای در پشت و زیر پوست دست / که باعث ضعف و درد مچ دست می شود.	حرکات تکراری دست / انحراف و یا خم کردن بیش از حد مچ دست
آماس کیسه های مفصلی	التهاب در شانه و آرنج	زانو افتاده / فشار در آرنج / حرکات تکراری شانه
التهاب غلاف کف پا	التهاب در قوس پا	

راه های پیشگیری

- مچ را تا جایی که امکان دارد مستقیم نگه دارید.
- از تکرار با انجام اعمال مختلف و استراحت بپرهیزید.
- بر روی میز استراحت نکنید.
- کف دست را بر روی موس قرار دهید تا مچ مستقیم باشد.

علائمی که نشان دهندهٔ نیاز توجه به وضعیت شماست:

- خارش دردناک دست در طول شب، خیلی وقت ها باعث اذیت شدن در خواب می شو .
- احساس بی استفاده بودن انگشت، در حدی که می توان گفت ورم کرده است.
- خارش روز در انگشت سبابه و حلقه
- کاهش قدرت جابجایی اشیا (فشردن اشیا)
- کاهش قدرت انگشتان
- عدم تشخیص سرد و گرم
- به مشکل خوردن در کار های ساده مانند بستن بند کفش یا بلند کردن اجسام کوچک
- علائمی که بعد از استراحت شبانگاهی هستند.

خسارات اقتصادی ناشی از مشکلات اسکلتی عضلانی

یک نظرسنجی از ۳۳۵ کاربر حرفه ای نشان داد که کاربران کامپیوترهای رومیزی براساس گزارشات خودشان به طور متوسط ۵ تا ۸ ساعت در روز پشت کامپیوتر می نشینند که شامل ۶۹ درصد کل ساعات کاری شان می شود. این ترکیب از فعالیت با بسامد بالا و دوره های زمانی طولانی کار با کامپیوتر به این معنی است که حتی دقیقه هم در آسیب مرتبط با کار و انباشتگی آسیب، به حساب می آید.

در تحقیقی که طی آن ۶۳۲ کاربر تازه استخدام شده کامپیوتر به مدت سه سال زیر نظر گرفته شده بودند، معلوم شد که ۵۰ درصد آنها نشانه های کشش مکرر اندام را در طی سال اول شغلشان گزارش داده اند. بدتر اینکه ۶۸ درصد نشانه های RSI گزارش شده، آنقدر جدی بوده اند که به عنوان اختلال عضلانی- استخوانی طبقه بندی شده اند.

با در نظر گرفتن اینکه هر آسیب کششی مکرری که در اندام فوقانی گزارش می شود به طور متوسط متناظر با به هدر رفتن ۱۲ روز کاری است و به طور متوسط ۳۸۵۰۰ دلار برای هزینه های درمانی هزینه می برد، علاوه بر انگیزه های انسانی، انگیزه مالی قوی ای برای تصحیح این مشکلات پیدا می شود. از

منظر بهره وری، وقتی نیروهای کار از اختلالات عضلانی- استخوانی رنج می برند، بهره وری و راندمان حرفه ای افت پیدا می کند.

به گزارش OSHA، ۶۲ درصد کل برگه بیمه های شاغلین آمریکای شمالی را RSI در بر می گیرد و به حدود ۱۵ میلیون تا ۲۰ میلیون دلار اتلاف زمان کار و بیمه نامه در سال منتج می شود. بنا به برآورد OSHA آسیب‌های اسکلتی عضلانی سالانه ۱۵ تا ۲۰ میلیارد دلار برای شرکت‌های آمریکایی هزینه بر می‌دارد. میزان وقوع علائم بیماریهای عضلانی - استخوانی بسیار زیاد است. در مطالعه‌ای در سال ۲۰۰۲، ۱۲۸۳ کاربران کامپیوتری در مشاغل مختلف مورد بررسی قرار گرفتند. ۸۷ در صد از زنان و ۷۶ درصد از مردان (کاربران) اظهار داشتند که حداقل از یک نوع بیماری عضلانی- استخوانی رنج می‌برده‌اند. تشخیص و درمان زود هنگام این بیماری‌ها در جلوگیری از آسیب‌های جدی بسیار حائز اهمیت است. این بخش از مقاله به بعضی هزینه‌های مربوط به (RSI) مرتبط با کامپیوتر می‌پردازد و صرفه‌جویی‌هایی بالقوه از راه درمان زود هنگام فاکتورهای خطر RSI قبل از پیشرفت آسیب را نشان می‌دهد.

این اعداد و ارقام نشان‌دهندهٔ چند هزینهٔ قابل اندازه‌گیری مرتبط با آسیب هستند مثل هزینه‌های خسارات مداوای پزشکی و هزینه‌های مربوط به روزهای کاری از دست رفته. غیر از هزینه‌های مستقیم هزینه‌های دیگری وجود دارند که مربوطند به بازدهی کاهش یافته افرادی که دچار آسیب‌های عضلانی- استخوانی شده‌اند. محققان دریافتند که در مورد کارکنانی که کاهش بازدهی داشته‌اند «میزان کاهش بازدهی در هر ماه ۱۶/۸ ساعت» بوده است. با محاسبهٔ کل نیروی کاری که در این مطالعه مورد بررسی قرار گرفتند می‌توان گفت که هر کارگر تقریباً ۱/۶۶ ساعت در ماه کاهش بازدهی به خاطر آسیب‌های عضلانی- استخوانی داشته است.

به عنوان مثال از پتانسل موجود برای صرفه‌جویی از طریق کاهش ریسک RSI، این مقاله یک شرکت فرضی با ۵۰۰ کاربر کامپیوتر تازه استخدام را مورد بررسی قرار می‌دهد. این سناریو بر این فرض

هزینه‌های قابل اندازه‌گیری مربوط به RSI

هزینه	شرح	منبع
۱۵۹/۲۰ دلار در روز	متوسط نرخ مشاغل دفتری با RSI حاد	BLS و ۲۰۰۴
۳۸۵۰۰ دلار	متوسط خسارات مورد ادعای کارکنان با RSI حاد	CA CHWC و ۲۰۰۰
۱۲ روز	متوسط تعداد روزهایی که برای هر آسیب **RSI** دست‌ها از دست می‌رود	**BLS** و ۲۰۰۰

استوار است که این کارکنان مشابه آنهایی هستند که در سال ۲۰۰۲ توسط «گر» و همکارانش مورد مطالعه قرار گرفتند و کارکنان میانگین (حد میانگین) کار دفتری را انجام می‌دهند. در مطالعه «گر» بیشتر از ۵۰ درصد از کاربران کامپیوتر در سال اول علائم بیماری RSI از خود نشان دادند و همان طور که قبلا اشاره شد، در ۶۸ درصد از افرادی که علائم بیماری‌های عضلانی- استخوانی داشتند علائم پیشرفته بوده و از نظر آزمایشات پزشکی جزء بی‌نظمی‌های عضلانی- استخوانی دسته‌بندی می‌شدند (۱۹۸ نفر از ۲۹۱ نفر). با توجه به این ارقام می‌توان انتظار داشت که ۳۴ درصد از کارکنان در این شرکت فرضی در سال اول اشتغال خود در این شرکت دچار نوعی مشکل عضلانی- استخوانی می‌شوند. در این تحلیل فرض بر آن است که آسیب‌های وارده نیازمند مداوای RSI حاد یا به عبارتی ۳۸۵۰۰ دلار در هر مورد می‌باشند. این بیشترین میزان فرض در این تحلیل است چرا که فرض شده که بی‌نظمی‌های ثبت‌شده در مطالعهٔ «گر» مشابه آسیب‌های گزارش شده هستند و هزینهٔ درمان مشکلات کنان و شانه مشابه هزینهٔ درمان آسیب‌های دست‌هاست.

با توجه به این ارقام، می‌توان انتظار داشت که ۱۷۰ نفر از ۵۰۰ کارگر (۳۴ درصد) در سال اول اشتغال دچار RSI (آسیب‌های ناشی از فشارهای دائمی می‌شوند) با در نظر گرفتن ۴۰۴۱۰ دلار برای هر آسیب (غرانت کارگان و هزینهٔ جایگزینی آنها) هزینهٔ سالانهٔ مربوط به آسیب‌های ناشی از فشارهای دائمی، ۶/۸۷ میلیون دلار خواهد بود. اگر به این مبلغ، ۳۳ دلار کاهش بازدهی ماهانه برای هر کارگر و ۱۹۸۰۰۰ دلار برای بازدهی کاهش یافته (۳۳ × ۱۲ ماه × ۵۰۰ کارگر) را نیز اضافه کنیم می‌توان گفت که سالانه شرکت متحمل ۷ میلیون دلار ضرر به خاطر آسیب‌های ناشی از فشارهای دائمی خواهد شد.

این آمار و ارقام به نوعی پرداختن به مسئله خطرات آسیب‌های ناشی از فشارهای دائمی را هم از نظر سالی و از نظر انسانی توجیه می‌کنند. تغییرات ارگونومیک که باعث کاهش قابل توجه آسیب‌های ناشی از فشار می‌شوند در کاهش این هزینه ها نیز بسیار مؤثرند. برای مثال کاهش ۱۰ درصد در آسیب‌ها و بیماری مربوطه در شرکت فرضی که در بالا مورد بحث قرار گرفت باعث کاهش ۷۰۰۰۰۰ دلاری هزینه خواهد شد. به کارگیری یک برنامه ارگونومیک هم برای ایجاد محیطی سالم و هم کاهش هزینه بسیار حائز اهمیت است. نمونه های زیادی از تحقیقات اثر بخشی اعمال راهکارهای ارگونومیک را به اثبات رسانده اند که نمونه هایی از این موارد به قرار زیر است:

- شرکت سرویس بهداشتی و مبلمان وودپرو کبینتری، تغییرات ارگونومیکی ایجاد کرد که به کاهش تقریبی ۴۰ درصد هزینه های بیمه شاغلین منتج شد یعنی از ۱۰۳۸۲۴ دلار به ۶۱۰۰۰ دلار کاهش یافت.

- شرکت مبلمان فلزی چارلستون فورگ با راه اندازی یک برنامه ارگونومیک مؤثر باعث شد که روزهای تلف شده ناشی از صدمات اسکلتی عضلانی ۱۷۶ در سال ۱۹۹۱ به صفر (در ۱۹۹۷) برسد و بهره وری را تا سطح ۲۵ درصد افزایش داد.

طبق گزارش سازمان OSHA هزینهٔ درمان بیماری عضلانی حدوداً ۱۲۰۰۰ دلار است. که این هزینه شامل: از دست دادن کار فرد علاوه بر از دست دادن دستمزد و حقوق، حقوق اضافی و هزینه های درمان می باشد. اگر جراحی لازم باشد، طبق نظر جراحان ارتوپد وابسته به انجمن جامعه آ مریکا حدود ۴۳۰۰۰ دلار خواهد شد.

CTD NEWS نشریه ماهانه ای است که مربوط به فعالیت های علمی و تحقیقاتی بوده و شامل اطلاعاتی در مورد بیماریهای مرتبط با آسیب های شغلی به انسان می باشد، این نشریه اطلاعات جدیدتری ارائه داده است. این نشریه طی یک سرشماری گزارش داده که هزینهٔ مستقیم فقط برای یک بیماری MSD حدود ۳/۷۲۰ دلار است، اما با محاسبهٔ هزینه های جانبی نظیر: اتلاف وقت، آموزش مجدد کارمند جدید، عقب افتادگی تولید نیز باید توجه شود. براساس تحقیقی که در سال ۱۹۹۷ توسط سازمان حسابداری عمومی (GAO) انجام شد. کارفرمایانی که برنامه های سلامتی و کار سالم را به کار برده اند، باعث کاهش ضررهای مالی در زمینهٔ تأمین نیروی انسانی مجدد، سلامتی کارمندان و تولید محصول شده اند. و میزان متوسط هزینه های MSD را پیش و بعد از اجرای برنامهٔ مرتبط با سلامتی و کار را حساب کرده اند. و از هر ۵ کار فرما ، ۵ نفر آنها از اجرای سیستم اورگونومیک و کاهش هزینه ها راضی بوده اند.

همچنین مؤسسه بهداشت و ایمنی ایالت متحده (OSHA) میزان هزینه های آن را بین پانزده تا بیست میلیون دلار برآورد کرده است. همچنین بیماری های ناشی از کارهای تکراری نیز در طی دو دهۀ اخیر افزایش چشمگیری داشته است به طور کلی ریسک فاکتورهایی که می توانند باعث مشکلات اسکلتی عضلانی شود شامل پوسچر نامناسب اندام ها، انجام یک عمل تکراری، اعمال نیروی زیاد، ارتعاش، خصوصیات فردی و وضعیت اجتماعی- روانی باشد که دو مورد اول یعنی پوسچر نامناسب و اعمال تکراری در هنگام استفاده از کامپیوترها شایع تر است.

البته باید توجه داشت که وجود دو یا چند عامل می تواند اثر تشدیدی در ایجاد عارضه داشته باشد. یکی ازعلل عمده ایجاد این ریسک فاکتورها در هنگام استفاده از کامپیوتر صفحه کلیدها هستند. با وجود این که برخی کارشناسان در سال (۱۹۹۹) پیش بینی منسوخ شدن استفاده از صفحه کلیدها در ۵ یا ۱۰سال آینده را می دادند ولی صفحه کلیدها همچنان استفاده گسترده ای دارند. صفحه کلیدها براساس نوع طراحیشان می توانند بر روی میزان ریسک فاکتورهای کار با کامپیوتر تأثیر بگذارند که

این کار را می توان با جانمایی درست حروف و طراحی دکمه ها یا طراحی مناسب در شکل هندسی صفحه کلید انجام داد، که مورد اخیر برای ایجاد پوسچر خنثی در مچ وساعد است.

مراجع

- ایزو ۹۰۰۰ (آخرین ویرایش)، سیستم های مدیریت کیفیت- مبانی و واژگان
- الزامات، دستورالعمل ها و رهنمودهای تخصصی بهداشت حرفه ای/ محیط (۰۰۱۲-۲۲)، ویرایش نخست ۱۳۸۹، شیوه نگارش
- کتابچه راهنمای حدود تماس شغلی، مرکز سلامت محیط و کار، وزارت بهداشت
- در تهیه و تدوین این راهنما، از اطلاعات مندرج در منابع ذیل به فراخور نیاز و متناسب با اهداف مورد نظر، استفاده شده است. البته علاوه بر این دسته از منابع که به طور مستقیم مورد استفاده بوده اند، لیست دیگر مأخذ که در نگارش مفاهیم علمی این مجموعه مورد استفاده بوده اند در بخش منابع پایان مجلد درج شده است.

- OHCOW (1999): Office Ergonomics Handbook, Occupational health clinics for Ontario Workers Inc. 4th Ed. Canada

- WISHA (2002): Office ergonomics-Practical Solutions for a safer workplace, WISHA Services Division, Washington State Dept. of Labor & Industries

- COHS (2011): Work-related musculoskeletal Disorders (WMSDs), Canadian Centre for Occupational Health and Safety, www.cohs.ca

- Cohen et al (1997): Elements of ergonomics Programs, US Dept of Health & Human Services, CDC, USA

- OHSCO (2007): Resource Manual of the MSD Prevention Guideline for Ontario (Part 2), OHSCO, Canada
- Clays E, Bacquer DD, Leynen F et al, The impact of psychosocial factors on low back pain. Longitudinal results from the Belstress study. Spine 2007; 32: 262.

- Engkvist I.L, Back injuries among nurses – A comparison of the accident processes after a 10- year follow –up, Safety Science, 46(2008), 291.
- Galen, Hanneke Liesker, and HaanRadboud, Effects of a vertical keyboard design on typing performance, user comfort and muscle tension, 2006

- Gerr F., Carolyn P. Monteilh· Michele Marcus Keyboard use and musculoskeletal outcomes among computer users, June 2006

- Gunnar A.B. J., , Karwowski Waldemar, Marras William, The occupational ergonomics handbook, CRC, USA, 1999

- Hargreaves W R. Comfort by Design: Selecting an Ergonomic Keyboard, August 6, 2008

- Hyeonkyeong L., Wilbur Joellen, Kim Mi Ja, Miller Arlene M., psychosocial risk factors for work-related musculoskeletal disorders of the lower-back among long-haul international female flight attendants, Journal of advanced nursing, 2008; 61(5): 493.

- Jindrich D.L, Aruna D. Balakrishnan, Jack T. Dennerlein Effects of keyswitch design and finger posture on finger joint kinematics and dynamics during tapping on computer keyswitches, 2004

- Karasek R.A., Job Content Questionnaire and user's guide, University of South California, 1985

- Kivimaki M., Lindstrom K., Handbook of human factor and ergonomics, Third edition, John Wiler & Sons, Inc., 2006

- National Institute for Occupational Safety and Health, U.S. Dept. of health & Human Services, Public Health Centers for Disease Control and Prevention Service Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors, July 1997

- Palmer KT, Cooper C, Walker-Bone K, Syddall H, Coggon D. Use of keyboards and symptoms in the neck and arm: evidence from a national survey, Occup Med 2001;51:392–5

- Pascale C, Lim Soo- Yee, Karwowski Waldemar, Marras William, The occupational ergonomics handbook, CRC, USA, 1999

- Ripat J, The effect of alternate style keyboards on severity of symptoms and functional status of individuals with work related upper extremity disorders ,J Occupational Rehabilitation - 01-DEC-2006; 16(4): 707-18

- Tittiranonda P, Burastero S, Rempel D. Risk factors for musculoskeletal disorders among computer users Occup Med. 1999

- Warming S., Prech D.H., P. Suadicani, Ebbehoj N.E., Musculoskeletal complaints among nurses related to patient handling tasks and psychosocial factors – Based on logbook registrations, Applied Ergonomics, 2009,40, pp: 569

- Western Connecticut State Univ., Ergonomics Office Furniture Standard, and information/ resource guide procedure S-116

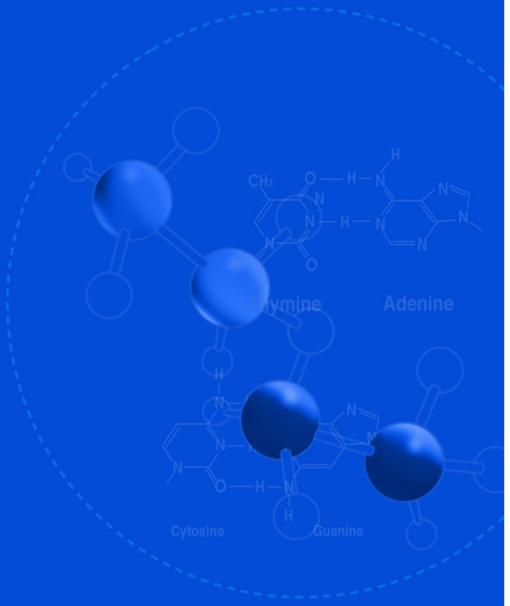
- William R, comfort by design. 2007;[4] Available at: www.ergonomics.about.com

- YiP V.Y.B., New low back pain in nurses: work activities, work stress and sedentary lifestyle, Journal of Advanced Nursing, 2004, Volume 46, Number 4, pp. 430.

Tehran University of Medical Sciences
Institute for Environmental Research

Islamic Republic of Iran
Minstry of Health and Medical Education
Environmental and Occupational Health Center

A Guide to
Musculoskeletal Disorders Prevention in Office Works



2050202- 0909- 1