

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی تبریز  
مرکز کشوری مدیریت سلامت (NPMC)

عنوان دوره :

مهندسی فاکتورهای انسانی در محیط کار اداری

گردآورنده : مهندس یوسف همت جو

کارشناس ارشد و MPH بهداشت حرفه ای - مرکز بهداشت استان

تابستان ۱۳۹۴

✱ عنوان دوره :

مهندسی فاکتورهای انسانی در محیط کار اداری

✱ اهداف درسی دوره :

از شرکت کنندگان انتظار می رود پس از پایان دوره آموزشی :

- با مفاهیم ارگونومی در محیط کار اداری آشنا شوند.
- با وضعیت های مناسب و نامناسب نشستن در محیط کار اداری آشنا شوند.
- با ریسک فاکتورهای ارگونومی در محیط کار اداری آشنا شوند.
- با عوامل زبان آور محیط کار در مشاغل اداری آشنا شوند.
- با برداشتن و جابجایی ایمن وسایل در محیط کار اداری آشنا شوند.
- با مشخصات ابزار و وسایل کار در محیط کار اداری آشنا شوند.
- با تمرینات کششی در محیط کار اداری آشنا شوند.
- با مشکلات سلامتی شاغلین در محیط کار اداری آشنا شوند.

✱ گروه هدف :

کارکنان اداری (متصدی امور دفتر – ماشین نویسها)

✱ معیار ارزشیابی شرکت کنندگان :

شرکت در آزمون و اخذ نمره قبولی

✱ مدت دوره :

۱۴ ساعت

## هدف های رفتاری :

از شما انتظار می رود پس از مطالعه این بسته آموزشی بتوانید به این سوالات پاسخ دهید :

- ارگونومی چیست و اهداف آن در محیط کار اداری کدامند؟
- وضعیت های مناسب و نامناسب نشستن در محیط کار اداری کدامند؟
- ریسک فاکتورهای ارگونومی در محیط کار اداری کدامند؟
- عوامل زیان آور محیط کار در مشاغل اداری کدامند؟
- برداشتن و جابجایی ایمن وسایل در محیط کار اداری به چه طریق می باشد؟
- مشخصات ابزار و وسایل کار در محیط کار اداری کدامند؟
- تمرینات کششی در محیط کار اداری شامل چه چیزهایی می باشد؟
- مشکلات سلامتی شاغلین در محیط کار اداری کدامند؟

## فهرست مطالب

فصل اول - کلیات .....	۱
فصل دوم - ارزیابی ارگونومیکی محیط کار .....	۱۰
فصل سوم - ریسک فاکتورهای ارگونومی در مشاغل اداری .....	۳۳
فصل چهارم - خستگی در محیط کار اداری .....	۴۵
فصل پنجم - مشکلات سلامتی مشاغل اداری .....	۵۸

## فصل اول

### کلیات

#### مقدمه

طی سه دهه گذشته، با گسترش و نفوذ کامپیوتر در تمامی عرصه های صنعتی و اجتماعی، آسیب های اسکلتی-عضلانی در اندام فوقانی به طور چشمگیری افزایش یافته است به طوری که هم اکنون بیش از نیمی از آسیب های مرتبط با کار، ناشی از کار با کامپیوتر می باشد. کار با کامپیوتر به خستگی عضلانی و ناراحتی بویژه در نواحی کمر، شانه، بازو و گردن منجر می شود. همچنین در صورتی که کار با کامپیوتر به صورت طولانی، در ایستگاه های کار غیر ارگونومیک و با وضعیتهای نامناسب بدنی انجام پذیرد، در دراز مدت شانس ابتلا به آسیب های اسکلتی-عضلانی در کاربران به میزان قابل توجهی افزایش خواهد یافت.

ارگونومی عبارت است از علم تطبیق مشاغل با کارکنان با در نظر گرفتن ضرورت های شغلی و ظرفیت های جسمانی و روانی افراد. در طراحی ایستگاه های کار با کامپیوتر، به نحو گسترده ای از علم ارگونومی استفاده می شود. در شرایطی که ایستگاه کار به نحوی مناسب طراحی نشود، همچنین در صورتی که تجهیزاتی با طراحی غیرارگونومیک مورد استفاده قرار گیرند و هنگامی که مشاغل و وظایف به خوبی سازماندهی نشوند، مواردی از مشکلات جسمانی ناشی از کار با کامپیوتر بروز خواهند کرد. 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 سالهای گذشته، کامپیوترها به عنوان تجهیزات اصلی در دفاتر کاری تبدیل شده اند.

استفاده از کامپیوتر برای بیش از سه ساعت در روز ممکن است منجر به آسیب ارگونومیکی و حتی ناتوان کننده یا محدود کننده شود. به دلیل این که صدمات ارگونومیکی در طول زمان پیشرفت می کنند، باید این را در نظر داشت که افت بازدهی ناشی از واکنش های بدن به یک پوسچر کاری ضعیف ممکن است بر کارایی های 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.

این راهنما برای تمامی شاغلین اداری (شامل کارکنان امور اداری-دفتری، ماشین نویسان، کاربران کامپیوتر کارشناسان اداری و...) 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.

## تعاریف

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 ای که موارد اخیر متناسب با محدودیتها و قابلیت افراد بوده و دو هدف کلی ارتقاء سطح سلامت و همچنین بهره وری دنبال گردد.

۲- **ارگونومی کامپیوتر:** ارگونومی کامپیوتر یعنی مطالعه و بررسی عوامل انسانی در ارتباط با کامپیوتر. یکی از اهداف اصلی ارگونومی کامپیوتر، تضمین مناسب بودن دستگاه برای استفاده انسان است.

۳- **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<sup>۲</sup>) 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 رخ نمی دهد. بیماری های عضلانی - اسکلتی شامل درد و سوزش در انگشتان و حتی 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 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 تکراری (RSI<sup>۳</sup>)

- عوارض ناشی از فشارهای موضعی تجمعی (CTD<sup>۴</sup>)

- سندرم ناشی از فعالیت های شغلی بیش از حدود تحمل (OOS<sup>۵</sup>)

- پیچ خوردگی و فشار

**نکته:** 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

1 - Musculoskeletal Disorders

2 - Occupational Safety and Health Administration

3 - Repetitive strain injury

4 - Cumulative Trauma Disorders

5 - Occupational overuse syndrome

متفاوت است. این نوع آسیب‌ها شاید علائمی نظیر بیماری را نشان دهند و با چند روز استراحت و درمان نیز سریع نیز بهبود می‌یابند. اما علائم MSD ها از این نوع آسیب‌ها به دو شکل متفاوتند. اول این که بیماری‌های MSD در دل ماه‌ها و سال‌ها مواجهه نهفته است، دوم این که این گونه عوارض حتی با استراحت چند روزه نیز آثار آن بر بدن به جا می‌ماند و یک دوره درمان کامل شاید سال‌ها به طول انجامد.

۴- **صدمات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار (WMSD):** صدمات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار (WMSD) بخش عمده و مهمی از MSDs را تشکیل می‌دهد و شامل عوارض ناشی از فعالیت‌های حرفه‌ای است که عمدتاً در اثر تکرار کارهای عضلانی و تحمل فشارهای مکانیکی مکرر رخ می‌دهد. پیامد بروز این دسته از عوارض به اشکال متنوعی بروز می‌کند از جمله درد و احساس درد، سفتی عضلات، ناتوانی عضلانی، کاهش دامنه طبیعی حرکات، کاهش توانمندی عضلانی و بی‌شک متأثر شدن راندمان شغلی.

**نکته:** این دسته از عوارض به دلیل این که ریسک فاکتورهای گوناگونی را داشته و منحصرأ در محیط‌های حرفه‌ای رخ نمی‌دهند یعنی در شرایط گوناگون مثل اوقات فراغت، ورزش، رانندگی، فعالیت‌های معمول روزمره نیز امکان بروز خواهد داشت از این روی تحت عنوان بیماری‌های مرتبط با کار رده بندی می‌شوند و نه بیماری‌های شغلی.

**نکته:** تأکید می‌شود که اختلالات اسکلتی عضلانی در فعالیت‌های اداری -دفتري چه وظایف حرفه‌ای حساس و مدیریتی که در بین کارشناسان و تصمیم‌گیرندگان مطرح است و چه در وظایفی که جنبه‌های کم و بیش یدی دارند مثل دسته‌بندی پرونده‌ها، امور کتابداری، بایگانی و تایپ نامه‌های اداری، امور دبیرخانه‌ایی و مواردی از این دست، می‌تواند از فراوانی قابل ملاحظه‌ای برخوردار باشد.

#### ۵- **وضعیت مطلوب قرارگیری بدن در حین کار با کامپیوتر**

کار کردن با وضعیت بدنی خنثی، استرس وارده به ماهیچه‌ها، تاندون‌ها و سیستم اسکلتی را کاهش داده و ریسک ابتلا به اختلالات اسکلتی - عضلانی را کاهش می‌دهد. وضعیت بدنی خنثی (مطلوب) در حین کار با شرایط زیر محقق می‌شود:

- ✓ دست‌ها، ساعدها و مچ‌ها کاملاً صاف، هم راستا و موازی با کف محل هستند
- ✓ سر کاملاً یا کمی خمیده به سمت جلو و صورت (دید) به سمت جلو و متعادل بوده و کلاً موازی با بالا تنه است
- ✓ شانه‌ها راحت هستند و بازو به نحو طبیعی و نرمال در کنار بدن قرار می‌گیرد
- ✓ آرنج‌ها نزدیک بدن قرار گرفته و بین ۱۰۰ تا ۶۰ درجه خم می‌شوند
- ✓ پاها کاملاً روی کف زمین قرار می‌گیرند و اگر ارتفاع میز غیرقابل تنظیم است از زیرپایی استفاده می‌شود.



- ✓ پشت، هنگام نشستن به شکل عمودی یا کمی خمیده به سمت عقب بوده و کاملاً توسط پشتی صندلی مناسب حمایت می شود
- ✓ ران ها و لگن روی صندلی با نشیمنگاه مناسب و موازی با کف زمین قرار می گیرند
- ✓ زانوها تقریباً در ارتفاع لگن و پاها و کمی به سمت جلو هستند
- ✓ لبه بالایی مانیتور کاملاً یا تقریباً در زیر خط دید مستقیم چشم ها قرار می گیرند
- ✓ سر و گردن متعادل و هم راستا با بالاتنه هستند
- ✓ آرنج ها نزدیک به بدن و بر روی تکیه گاه صندلی قرار می گیرند
- ✓ مهره های کمری ستون فقرات به پشتی صندلی تکیه داده اند
- ✓ مچ ها و دست ها هم راستا با ساعد هستند
- ✓ فضای کافی برای صفحه کلید و موس در نظر گرفته شده است

## ۶- وضعیت نامطلوب قرارگیری بدن در حین کار با کامپیوتر

حفظ وضعیت مناسب بدن مانند مچ های صاف، آرنج های نزدیک به بدن و سر صاف و هم راستا با بالا تنه، اغلب به دلیل اختلاف سطح بین موقعیت کاربر و اجزاء ایستگاه کار با کامپیوتر و هم راستا نبودن آنها، دشوار است. برای مثال مانیتوری که در ارتفاع بالا قرار داده شده می تواند کاربر را مجبور کند که سرش را به عقب خم کند و این کار پس از مدتی باعث خستگی ماهیچه های گردن و شانه ها می شود. میزهایی با صفحه کشویی خیلی کوچک، کاربر را مجبور می کند تا موس را جهت سهولت در استفاده به نقاط مختلفی از میز حرکت دهد. این کار آرنج ها را از بدن دور کرده و باعث می شود کاربر بر روی بازوهایش در حالتی که ارتفاع بیشتری دارند، به مدت نسبتاً زیادی تکیه کند. وضعیت های نامطلوب بدن می توانند باعث کشیدگی تاندون ها، رگ های خونی و اعصاب روی لیگامان ها یا استخوان ها شوند، به گونه ای که فشرده و سخت شده و محدود گردند. همچنین ممکن است تاندون ها و غلاف آنها روی استخوان ها و لیگامان ها ساییده شوند، به گونه ای که باعث تحریک و تضعیف آنها شوند. این امر می تواند منجر به آماس (تورم) ناحیه ای محدود مانند تونل کارپال شود که در نتیجه، اعصاب و رگ های خونی آن را محدود نموده و سوزش و بی حسی انگشتان و دست ها و همچنین درد ناشی از التهاب تاندون و تورم غلاف آن را در پی خواهد داشت.

## ۷- 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.

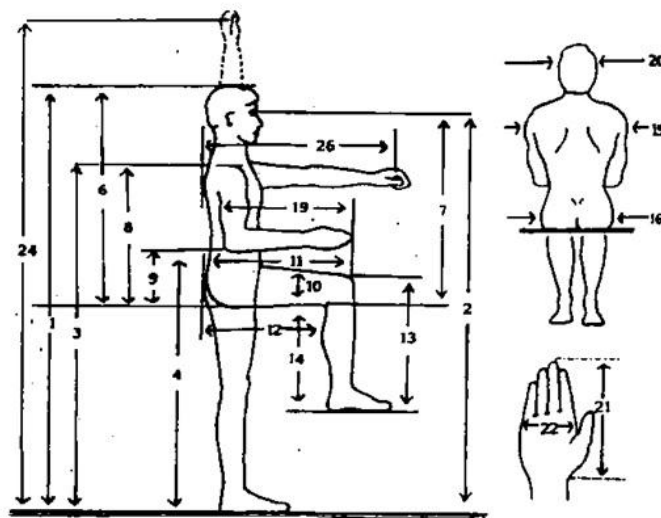
## ۸- آنتروپومتری<sup>۷</sup>:

آنتروپومتری کلمه یونانی است که از دو واژه آنتروپوس<sup>۸</sup> به معنی انسان (گونه انسان) و مترین<sup>۹</sup> به معنی سنجش، تشکیل شده است. به طور کلی اندازه گیری ابعاد بدن در دو وضعیت صورت می گیرد:

۱ - وضعیت ساکن (ثابت)

۲ - وضعیت متحرک

در وضعیت ثابت اندازه گیری بدن در حالتی صورت می گیرد که بدن هیچ گونه حرکتی نداشته باشد و این اندازه گیری را اصطلاحاً آنتروپومتری استاتیک می گویند. در وضعیت متحرک اندازه گیری ابعاد بدن در حالتی که بدن در حالت حرکت می باشد، صورت خواهد گرفت. این اندازه گیری آنتروپومتری دینامیک گفته می شود. به طور کلی آنتروپومتری شامل اندازه گیری اندازه های مختلفی از طول بدن، وزن و حجم اندام ها، فضای حرکتی و زوایای حرکتی هر یک از این اندازه ها بوده و در نهایت تهیه آمار و اطلاعات منتج از آن در تعیین شکل و اندازه ابزار و وسایلی است که در محیط کار مورد استفاده این افراد قرار می گیرد.



شکل ۱- نمونه ای از ابعاد بدنی مورد سنجش در تهیه بانک اطلاعاتی آنتروپومتری

به طور کلی آنتروپومتری در دو زمینه کاربرد دارد:

۱ - برای تطبیق و تناسب ماشین با انسان در جهت راحتی و افزایش راندمان کاربر

۲ - جهت استاندارد سازی وسایل و تجهیزات مورد استفاده برای یک فرد یا کل جامعه

7- Anthropometry

8-anthropos

9 -metron

## تاریخچه ارگونومی:

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

تلاش برای تطبیق انسان با کار<sup>۱۰</sup> بر اساس ایده بهبود بهره‌وری یا کارآیی بوسیله انتخاب کارگران مستعد برای کاری خاص قرار دارد. این نظریه که یکی از پایه‌های روانشناسی صنعتی مدرن را تشکیل می‌دهد براین فرض استوار است که برای انجام هر کاری نیاز به استعدادها و توانایی خاصی است که می‌توان آنها را شناسایی و بطور عینی اندازه‌گیری کرد. این فرضیه در مورد انتخاب افراد، با صلاحیت یا مهارت‌های اداری برای پست‌های خاص صدق می‌کند. همچنین فرضیه یاد شده در مورد تعدادی از مشاغل دیگر صادق است حتی امروزه مشاغل سخت بدنی مانند آتش نشانی یا نجات غریق یا مشاغلی نظیر خلبانی هواپیمای نظامی محدود به افرادی با استعدادها و خصوصیات بدنی خاص است. اگرچه این فرضیه همواره درست نبوده و هنوز جای بحث دارد. برای مثال اتحادیه‌های صنفی ممکن است به تلاشهای مدیریت برای انتخاب کارگران قوی بنیه برای کارهای خاص اعتراض کنند که بحث بر سر خود کار است نه فرد کارگر و کار باید بگونه‌ای طراحی مجدد شود که توسط هر فردی قابل انجام باشد. نظریه دیگری که فلسفه ارگونومی بر آن استوار است با نام تطبیق کار با انسان شناخته می‌شود. بسیاری از تلاشهای اولیه مهندسی انسانی و طراحی فضای کار سعی در طراحی کارهای متناسب با ویژگیهای کارگر داشتند. فرضیه اساسی در نظریه تطبیق کار با انسان این است که یک مجموعه مناسب از ویژگیهای فردی را در رابطه با هر کاری که طراحی می‌شود می‌توان مشخص کرد. تطبیق کار با انسان می‌تواند در تمام سطوح اجرا شود برای مثال جهت تعیین میزان قابل قبول وزن بار روشی ابداع شده است که ریسک صدمه به کارگران را به حداقل می‌رساند. لذا بارهای خطرناک شناسایی شده و دوباره طراحی می‌شوند. درجه حرارت‌های حداکثر و قابل قبول برای انجام کار مشخص شده‌اند که امکان طراحی شرایط جوی مناسب با کار را برای کارگران فراهم می‌کند. در روانشناسی عملکرد انسان، واضح است که افراد دارای انتظاراتی در مورد روابط بین حرکات کنترل‌ها و حرکات متقابل تجهیزات کنترل شده هستند. اگرچه اپراتورها می‌توانند روابط معکوس را یاد بگیرند، ولی این عمل تقریباً همواره ناخوشایند بوده و باعث افزایش ریسک خطا می‌شود. از طرف دیگر ارگونومی تلاش می‌کند که ارتباط بین کنترل- نشانگر به گونه‌ای طراحی شود که با انتظارات کاربر سازگار باشد. در سطح زبان، واضح است که افراد می‌توانند آموزش ببینند تا با دستورالعملها، کتابچه‌ها یا نرم‌افزارهایی که دارای جمله بندی بد باشند، کار کنند اما تحت شرایط کار طبیعی فرد خسته می‌شود و در شرایط استرس‌زا احتمال ارتکاب خطاهای بزرگ افزایش می‌یابد. مقرراتی که از انجام تحقیقات روانی- کلامی حاصل شده است باید در طراحی زبان بکار رود تا درک آن آسان باشد. و نهایت اینکه اگر درک طراح از سیستم متفاوت از درک کاربر باشد کاربر در یادگیری استفاده از سیستم و بکارگیری آن دچار مشکل خواهد شد. ارگونومی بر ضرورت سازگاری شناختی در طراحی سیستم تأکید دارد.

تاریخچه ارگونومی از ابتدای شکل گیری بعد از سالهای جنگ جهانی دوم (تولد ارگونومی: سال ۱۹۴۹ در انگلستان) بشرح زیر است:

- دهه پنجاه قرن بیستم : ارگونومی نظامی
- دهه شصت قرن بیستم : ارگونومی صنعتی
- دهه هفتاد قرن بیستم : ارگونومی محصول
- دهه هشتاد قرن بیستم : ارگونومی کامپیوتر
- دهه نود قرن بیستم : ارگونومی ارتباطات
- دهه ۰۰ قرن بیست و یکم : ارگونومی اوقات فراغت
- دهه ۱۰ قرن بیست و یکم: ارگونومی در فضا

### رویکرد های جدید در ارگونومی

حل مشکلات ارگونومی در محیط های کار نیازمند بهبود در سطوح مختلف سازمان است. این بهبود نه تنها در وظایف شغلی بلکه در ساختار کلی سازمان ، نحوه هدایت فعالیتهای شغلی و تدوین خط مشی ها و دستورالعمل های سازمانی نیز باید صورت پذیرد . به این شیوه رویکرد سیستمی در راستای بهبود ارگونومی اطلاق می شود و اغلب ماکرو ارگونومی نامیده می شود.

### اهمیت رعایت موازین ارگونومی در طراحی ایستگاه کار

هدف ارگونومی در طراحی ایستگاه های کار دستیابی به ارتباطی مشترک و روشن میان فرد و محیط پیرامون آن می باشد به گونه ای که کاربر هنگام استفاده از وسایل و تجهیزات دچار استرس یا آشفستگی و یا آزردهی اندام ها نشود و قادر باشد در شرایطی ایمن و سالم به انجام وظایف خود مشغول گردد. بدیهی است حالت های ناراحت کننده یا آزردهی اندام ها ممکن است به علت فشار بر ناحیه کپل ها و عضلات ران (درحین نشستن های طولانی مدت) و قرارگیری بدن در وضعیت های غیر ارگونومیک و یا به علت مشکلات متداول که در محیط های کار رخ می دهد، 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 افراد و همچنین نیازهای شغلی<sup>۱۱</sup> در رفع مشکلات ایستگاه های کار مهم بدنی است. در مواردی ممکن است ارتفاع میز کار با ویژگی های

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 بی دقتی منجر گردد که تمامی عوامل یاد شده باعث تقلیل راندمان حرفه ای می شوند 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 می توان با تغییراتی نه چندان هزینه زا، شرایط فعالیت را به نحو شایسته ای، تسهیل نموده و تناسب لازم را با ویژگی های بدنی کاربر فراهم ساخت. به هر حال یکی از اصول ضروری در بهینه سازی شرایط ارگونومیک فعالیت اصلاح وضعیت بدن در حین انجام کار می باشد که پس از انجام بررسی های اولیه که از سوی کارشناسان مهندسی انسانی به عمل می آید می توان با توجه به داده ها و اطلاعات حاصله، اصلاح شرایط را به تناسب نوع کار و تجهیزات مورد استفاده و سائل سازمانی حاکم بر کار، به اجرا درآورد. در طراحی محل های 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 قابلیت تنظیم وسایل جهت تجهیزات، فضاهای آزاد، فضاهای شخصی<sup>۱۲</sup>، متناسب سازی آنها با افراد و توجه به نیازهای شخصی افراد، زیبایی شناختی، کاربری و بهره وری.

محل کار جایی است که فرد یا افرادی برای مدت زمانی نسبتاً طولانی انجام وظیفه می کنند. این دوره ممکن است به وسیله فعالیت های دیگری غیر از کار اصلی قطع شود مثل تهیه لوازم یا کالای مورد نیاز، رفع نیازهای شخصی، استراحت های بین کار و امثالهم. یک ایستگاه کار فضا یا فضاهایی را شامل می شود 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. ایستگاه های کار ممکن است محل هایی باشند که شخص به طور کوتاه مدت کاری را انجام دهد سپس به فعالیت های دیگری بپردازد مثل فعالیت های کارکنان بخش نگهداری 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 نگهداری) و یا زمانی که یک اپراتور مشغول تفکر برای اجرای یک طرح یا نقشه و یا ترسیم اشکال و تصاویر می باشد از نمونه های مشابه دیگر محسوب می شوند. به هر روی ایستگاه های کار باید به گونه ای طراحی شوند که افراد بتوانند با ایمنی مطلوب، کار مورد نظر خود را به طور مؤثر به انجام برسانند. دسترسی ها<sup>۱۳</sup>، ابعاد فیزیکی بدن<sup>۱۴</sup> و قدرت عضلانی نیز باید در طراحی ایستگاه های کار مورد دقت نظر قرار بگیرند. البته دسترسی ها می تواند با کشیدگی عضلات به انجام برسد یا نیروی عضلانی می توانند در حد بالای خود اعمال شده و با استفاده از برخی وسایل کمکی افزایش یابد ولیکن در طراحی ایستگاه های کار باید به گونه ای عمل نمود که اکثریت افراد بتوانند بدون تحمل فشارهای عضلانی، به کار خود ادامه دهند.

### اختلالات اسکلتی عضلانی در مشاغل اداری

گزارش به موقع و سریع علائم و نشانه های اختلالات اسکلتی-عضلانی حائز اهمیت است. چرا که مانع از آسیبهای جدی و زیان های دائمی می شود. ممکن است کاربرانی که از کامپیوتر استفاده می کنند یک یا چند مورد از علائم زیر را تجربه نمایند:

- بی حسی یا احساس سوزش در دست
  - کاهش قدرت چنگش در دست
  - تورم یا سفتی مفاصل
  - درد در مچ ها، ساعدها، آرنج ها، گردن یا پشت
  - کاهش دامنه حرکت در شانه، گردن یا پشت
  - خشکی، خارش یا زخم در چشم ها
  - تیرگی و ابهام در دید یا دو بینی
  - درد، خارش و سوزش و صدا دادن مفاصل به هنگام حرکت
  - گرفتگی عضلات
- مهم ترین ریسک فاکتورهای بروز این دسته از صدمات را می توان در دسته های زیر قرار داد:
- ✓ تکرار فعالیت
  - ✓ مدت مواجهه زیاد و قابل توجه
  - ✓ وضعیت های بدنی نامناسب و خارج از حدود فیزیولوژیک
  - ✓ اعمال نیرو و فشار

از این رو برای پیشگیری و کاهش بروز و شیوع آنها می بایست به حذف و یا تخفیف این ریسک فاکتورها اهتمام

ورزید.

## فصل دوم

### ارزیابی ارگونومیکی محیط کار

#### آنالیز محیط کار

آنالیز محیط کار اولین گام در جهت حذف علل بالقوه اختلالات اسکلتی عضلانی است. علل آسیب ممکن است در لایه های مختلف سازمان نهفته باشد، بنابراین در آنالیز باید نگاهی جامع نگر داشته باشیم. آنالیز شغل نشان می دهد که هر کارمند روزانه چه کارهایی انجام می دهد. این امر با شرح وظایف شغلی که الزامات را بیان می کند متفاوت است زیرا در آنالیز شغلی اطلاعاتی در باره نحوه انجام کار جمع آوری می شود. لازم است کارمندان در آنالیز شغل دخیل باشند زیرا آنان بهترین منبع اطلاعات در مورد فعالیتهای روزمره و مشکلات ناشی از آن هستند. شکل ۲ انواع فشارهای وارده به انسان را در قالب سه دسته عمده فشارهای محیطی، فیزیکی و روانی نشان می دهد. کاربرد اصول ارگونومی در انتخاب تکنولوژی، طراحی روشنایی و سایر اجزای محیط کار بستگی به ماهیت کار دارد. بنابر این لازم است آنالیز شغل قبل از انجام هر نوع بررسی دیگر انجام شود. آنالیز محیط کار شامل موارد زیر است:

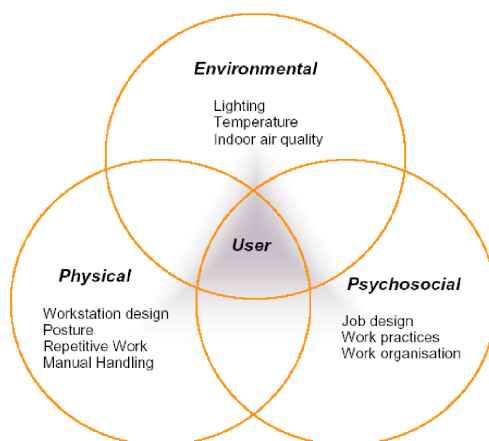
- آنالیز ایستگاه کار
- آنالیز محیطی
- آنالیز سازمانی

آنالیز ایستگاه کار: اجزای فیزیکی ایستگاه کار مثل موقعیت مانیتور، صفحه کلید، سطح کار و صندلی. آنالیز محیطی: روشنایی، درخشندگی، دما، رطوبت، صدا و سایر عواملی که راحتی افراد را متاثر می سازد. آنالیز سازمانی: مسئولیتهای برنامه کار، اضافه کاری و سایر جنبه هایی که شرایط کار خوانده می شوند. این عوامل خارج از کنترل کارمندان بوده و دارای بیشترین تاثیر بر ریسک فاکتورهایی از قبیل تکرار، کار ساکن و زمان مواجهه است.

#### مراحل آنالیز محیط کار

۱- با کارمندان صحبت کنید تا دریابید آیا در کارهایی که انجام می دهند تکرار، کار ساکن، وضعیتهای نامناسب یا سایر ریسک فاکتورها وجود دارد حتی اگر آنان تجربه ناراحتی یا علائم آسیب را در طول کار ندارند.

- ۲- کارمندان را در حین انجام کار مشاهده کنید تا ریسک فاکتورها و علل آنها مشخص شود. همزمان عوامل موجود در ایستگاه کار، محیط و سازمان که می توانند ریسک فاکتور ایجاد نمایند را ثبت کنید.
- ۳- در صورت وجود ریسک فاکتورها، راه حل های فوری و دراز مدت را با کارمندان در میان بگذارید. تغییرات فوری را در مورد مشکلات ساده مثل ارتفاع مانیتور یا محل قرارگیری ماوس اجرا کنید.



شکل ۲- فشارهای فیزیکی، محیطی و روانی وارد بر انسان در محیط کار

به هنگام آنالیز محیط کار شما ممکن است تعدادی راه حل فوری و آسان را در نظر گرفته باشید که به سهولت قابل اجراست و مزایای فوری برای کارمندان دارد. بسیاری از این راه حلها، تغییراتی کوچک در ایستگاه کار از قبیل زیرپایی یا پایه مانیتور است که به کاهش مشکلات در حیطه وضعیتهای نامناسب و ساکن کمک می کند. بخشی از این تغییرات جزئی توسط خود کارمندان قابل اجراست. همچنین کارمندان می توانند پیشنهاداتی برای راه حلهای کم هزینه داشته باشند. می توان از تغییرات ابتکاری بعضی از کارمندان در تلاش برای افزایش راحتی و آسان سازی شغل الگو گرفت و آن را به سایر کارمندان آموزش داد. تنظیم ایستگاه کار به معنی قرارگیری کارگر در یکی از وضعیتهای خنثی است.

آرایش مبلمان اداری و سایر وسایل باید به گونه ای باشد که کارمندان امکان کار در این وضعیتها را داشته باشند. برای مثال مانیتور بمنظور حفظ وضعیت مناسب سر باید پائین تر از سطح چشم باشد. صفحه کلید بمنظور حفظ وضعیت مستقیم مچ باید نزدیک به ارتفاع آرنج باشد. اگر نمی توانید مانیتور و صفحه کلید را به قدر کافی پایین بیاورید صندلی را بالا ببرید و زیرپایی برای استراحت پاها فراهم نمایید.

ترجیحا هر ایستگاه کار اداری باید برای یک فرد تنظیم شود زیرا فائق آمدن بر قواعد ارگونومیکی که در هر شرایطی و برای همه مناسب باشد تقریبا غیر ممکن است!

اگر آنالیز شغلی نشان می دهد که کارمندان در مکانهای دیگری علاوه بر ایستگاه کار کامپیوتری نیز کار می کنند این مناطق باید بطور جداگانه مورد آنالیز قرار گیرد. کارکنان در صورتیکه شما آنان را با اصول ارگونومی آشنا کنید می توانند در اجرای بسیاری از راه حلها و رفع مشکلات کمک نمایند.



## آنالیز سازمانی

آنالیز سازمانی مسائلی را شامل می شود که خارج از کنترل کارمند است. این آنالیز در برگیرنده عواملی در طراحی شغل از قبیل زمانبندی، اضافه کاری، نوبت کاری، گردش شغلی، تعداد پرسنل، کار ماشینی و برنامه استراحتهای کوتاه است.

عوامل طراحی شغل که با افزایش ریسک اختلالات اسکلتی-عضلانی مرتبط هستند بشرح زیر است:

- اضافه کاری
- پرداخت پاداش به ازای کار انجام شده
- فقدان کنترل بر سرعت انجام کار
- ضرب الاجل
- پایش الکترونیکی پرسنل
- مراقبت شدید
- تضاد مسئولیتها
- کارهای ساده و کسالت اور
- فقدان قدرت تصمیم گیری
- ایزولاسیون اجتماعی
- فقدان حمایت همکاران

## راه کارهای بهبود طراحی مشاغل اداری

- گردش شغلی
- تنوع مشاغل
- زمانهای استراحت
- ورزش

## آموزش

تجربه نشان داده است که خرید مبلمان اداری ناراحتی و ریسک آسیب را کاهش نمی دهد. اغلب کارمندان از مبلمان جدید بطور صحیح تنظیم نمی کنند زیرا در مورد وضعیت مناسب آموزشهای لازم را ندیده اند. همچنین به درستی نمی دانند که مکانیسمهای تنظیم چگونه کار می کند. کارمندان ممکن است ندانند که مبلمان آنان قابل تنظیم است و در همان وضعیتی که به آنان تحویل شده است از آن استفاده کنند. کارمندان ممکن است احساس کنند وضعیت خوب، استراحتهای کوتاه و عادات مناسب کاری مهم نیستند. بنابراین آموزش عواقب احتمالی عدم تغییر ایستگاه کار و روشهای کار ضروری است. با آموزش کارمندان و سرپرستان در موضوعات ارگونومی، زمان مورد نیاز

جهت انجام آنالیز و اجرای راه حلها کاهش می یابد. هدف برنامه آموزشی، آماده کردن کارمندان جهت پذیرش مسئولیت در راستای سلامت شان است. باید به آنان ابزارهای مناسب برای پیدا کردن مشکلات و حل آنها ارائه شود. اگر کارمندان در فرآیند برنامه ریزی محیط درگیر شوند تغییرات را بهتر پذیرا خواهند شد. آموزش فرصت مناسبی برای تقاضا از آنان جهت همکاری در این زمینه است. اگر شما آموزش را جذاب برگزار کنید خواهید دید که بیشتر از آنچه یاد داده اید، فراگرفته اید. تشویق کارمندان به گزارش اولیه علائم آسیب می تواند به ایجاد فضای حمایتی از تغییرات منجر شود. سرپرستان و مدیران باید آموزش ببینند تا بتوانند به پیشبرد برنامه ارگونومی کمک کنند.

### تکنیکهای آموزش

- ✓ ارائه مطالب ساده و مرتبط با هر رده
- ✓ تشویق فراگیران به مشارکت در بحث های کلاس
- ✓ فراهم کردن فرصت تمرین روشهای حل مساله
- ✓ تشویق فراگیران به اجرای آنچه که فرا گرفته اند

### تکنولوژیهای جدید اداری

تکنولوژی کامپیوتر سرعت در حال توسعه است و شاهد تغییراتی وسیع در شیوه ارتباط با کامپیوتر در سالهای آینده خواهیم بود. یکی از این تکنولوژی ها <sup>15</sup> OCR است که کار تبدیل متون تایپ شده به فایل الکترونیکی را امکان پذیر می سازد. این تکنولوژی ما را از تایپ مجدد متن بی نیاز می کند. موارد زیر مثالهایی از تکنولوژی های در حال ظهور است که پتانسیل بکارگیری آنها در آینده وجود دارد:

-تشخیص گفتار: خواندن متن بجای تایپ

-تشخیص اشاره، ایما و حرکات توسط کامپیوتر

### تکنولوژی نمایشگر

مانیتورهای بزرگ ۲۱ اینچ با ضخامت ۳ اینچ با قدرت تفکیک <sup>16</sup> SVGA که از زوایای مختلف قابل رویت است.

#### بسته های نرم افزاری و تبادل داده ها

این روزها بسیاری از نرم افزارها به گونه ای طراحی می شوند که امکان تبادل داده ها با سایر برنامه امکان پذیر باشد. برای مثال داده ها مستقیماً از بانک اطلاعاتی به برنامه صفحه گسترده و بالعکس قابل انتقال است (عدم نیاز به تایپ مجدد اعداد). نرم افزار در صورتیکه به خوبی طراحی شده باشد قابلیت کاهش تکرار را دارد.

15 - Optical character recognition

16 - Super Video Graphics Array

## شبکه و اینترنت

استفاده از سرور مشترک به کارمندان امکان به اشتراک گذاشتن داده ها و دانلود اطلاعات از داخل/خارج شبکه را روی کامپیوتر شخصی ایجاد می کند.

## صندلی های قابل تنظیم

صندلی های قابل تنظیم برای کارمندانی که بخش قابل توجهی از کارشان را بصورت نشسته انجام می دهند توصیه می شود بویژه اگر آنان با کامپیوتر یا شغل کم تحرک دیگری سر و کار دارند. این صندلیها باید برای کارمند امکان تغییر و تنوع وضعیت را در طول انجام کار فراهم نماید.

## 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 نقشه ایستگاه کار و دیگر شاخص های ارگونومیک خواهد داشت لذا مطالعه کار کارکنان امور اداری، گام مؤثری در انتخاب بهترین نوع فعالیت محسوب خواهد شد.

### در موارد زیر می توان انجام فعالیت ها را به صورت نشسته توصیه نمود:

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

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

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

۴ بخش عمده کار از نوع کارهای ظریف باشد.

در موارد زیر نیز می توان کارهای ایستاده را نسبت به فعالیت نشسته ترجیح داد:

۱- عدم وجود فضای کافی برای زانو (در حالت نشسته)

۲- استفاده و بکارگیری وسایل سنگین تر از ۴/۵ کیلوگرم

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

۴- لزوم تغییر مکان بین ایستگاه های کار

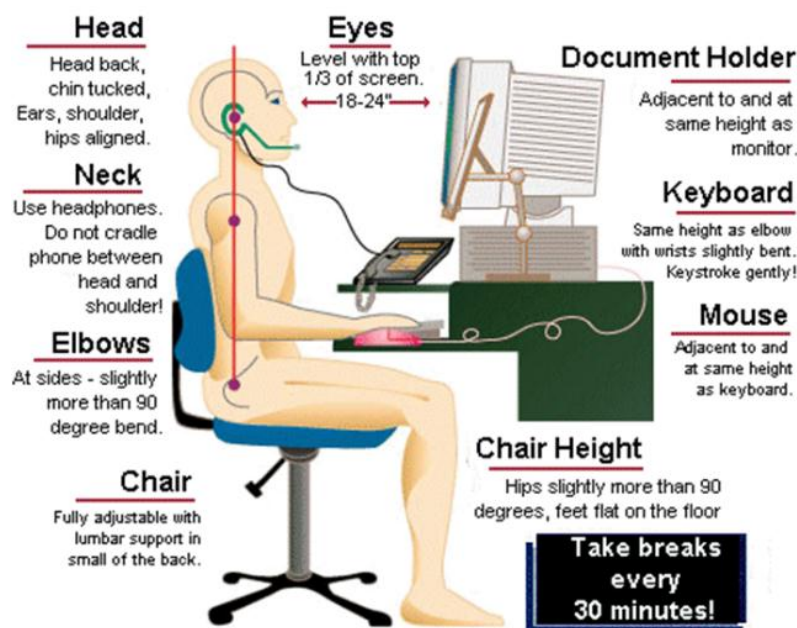
۵- لزوم اعمال نیرو به طرف پائین

در موارد زیر می توان ایستگاه های کاری نشسته ایستاده را مورد استفاده قرار داد:

۱- فعالیت های تکراری با دسترسی های پی در پی و مکرر بیشتر از ۴۰ سانتیمتر در مقابل بدن یا بیش از ۱۵

سانتیمتر بالاتر از سطح کار

۲- 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 صندلی هایی 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 ایستگاه های کار می باشند باید تدابیری اندیشید از جمله استفاده از کفپوش های مناسب در محیط کار و یا در اختیار قرار دادن کفش هایی با لایه های نرم و قابل انعطاف که راه رفتن را راحت تر کند. در اصلاح شرایط ایستگاه های کار باید مشاغل را اولویت بندی نمود و با توجه به مدت انجام کار، دقت بصری لازم جهت انجام کار، چگونگی و دسترسی ها، تکراری بودن عملیات و موارد مشابه، ترتیب به بهینه سازی محل های کار پرداخت.



شکل ۳- ایستگاه کار نشسته و آیتهمهای مربوط به آن

به هر روی اجزای 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

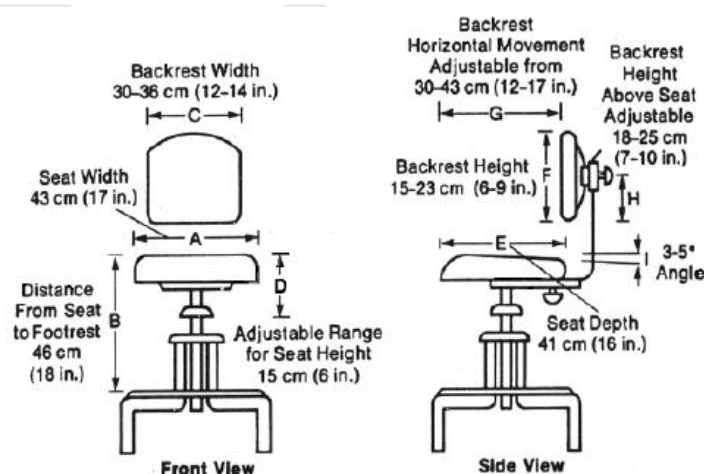
## ایستگاه های کار نشسته و اجزای آن

### صندلی اداری

یکی از مهم ترین اجزای یک ایستگاه کاری مناسب، صندلی ارگونومیک می باشد. نوع کاری که در محیط های اداری انجام می شود، تعیین کننده نوع صندلی مورد نیاز است.

نکته: 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.

نکته: 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 مهره ها قرار گیرد (سر می تواند ۱۰ پوند وزن داشته باشد و هنگامی که به طور مناسب در بالای ستون مهره ها قرار نمی گیرد، ماهیچه ها مجبور به تحمل فشار اضافی خواهند شد).



Source: ANSI/HFS ۱۰۰-۱۹۸۸

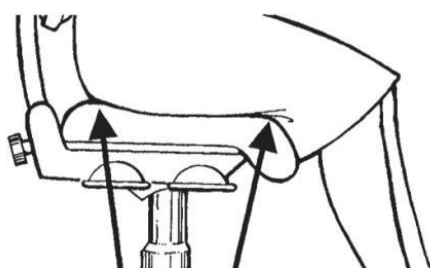
شکل ۴- ابعاد صندلی ارگونومیکی استاندارد

## ویژگی های صندلی ارگونومیک

- صندلی باید دارای یک پشتی صندلی با حمایت کننده کمر باشد که قابلیت تنظیم بالا، پایین، جلو و عقب را داشته باشد. پشتی صندلی باید حمایت را برای کمر و شانه ها 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 (پنج لبه صندلی). زاویه جلویی صندلی باید انحنايي در پشت ساق پای فرد برای بهبود گردش خون در قسمت پایینی ساق پا داشته باشد. فشار تماسی حاصل از



شکل ۵ - کفی صندلی با انحناي مناسب

نشستن در یک سطح سخت از ناراحتی نقاط فشار به وجود می آید و با لایه گذاری و برجسته کردن کمتر میشود. در سالهای اخیر تکنیک شیب دار کردن صندلی و داشتن گوشه های "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 جابه جایی هوا را داشته باشد.

- زمانی که یک نفر روی صندلی می نشیند، بالشتک صندلی نباید بیش از ۲/۵ سانتی متر 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 داده ضخامت آنها حداقل ۳/۸ اینچ می باشد و 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 شانه ها (با توجه به این که اجازه می دهد بازوها و میج کاربر در یک موقعیت موازی قرار گیرند) کاهش می دهد.

- صندلی باید قابلیت چرخیدن روی محور نگهدارنده را داشته باشد.

- به منظور جلوگیری از احتمال افتادن، صندلی باید دارای پنج چرخ باشد و نوع چرخ ها بستگی به جنس کف زمین دارد. از چرخ های سخت برای سطح فرش شده استفاده کنید، از چرخ های نرم برای چوب سخت یا زمانی که از زیرانداز صندلی استفاده می کنید استفاده کنید.

- از صندلی هایی که میزان نیرویی که در اثر تکیه دادن افراد با وزن ها و قدرت های مختلف وارد می شود را کنترل می کند استفاده شود. این حالت اجازه می دهد 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 پایین تر از ارتفاع کفل قرار گیرد، فشار بر پا و کفل وارد می شود. بنابراین در یک تعدادی از موارد یک زیرپایی به منظور حفظ کردن ران های فرد به صورت موازی با سطح زمین، در حالی که، در همان زمان، پاها حمایت می شوند مورد نیاز می باشد. یک موقعیت مناسب، جریان خون به قسمت پایینی ساق پا را بهبود می بخشد و کمک به کاهش خستگی می کند. هر زیرپایی باید حداقل ۵ سانتیمتر ارتفاع، عرض ۴۰ سانتیمتر و شیبی حدود ۱۵ درجه داشته باشد.

نکته: 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.

نکته: 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.



شکل ۶- فراهم سازی فضای کافی و مناسب در ایستگاه کاری اداری لازم می باشد.

نکته: 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 را اتفاق می افتد که این امر به نوبه خود باعث افت راندمان حرفه ای خواهد شد.

صندلی مورد استفاده در محیط کار با کامپیوتر باید از خصوصیات زیر برخوردار باشد :

۱. دارای پشتی باشد ، به صورتی که گودی کمر را در بر گیرد و ( پشتی ) از نظر افقی و عمودی تراز باشد.
۲. چرخان باشد.
۳. از هر نظر (زوایا و فواصل) قابل تنظیم باشد.
۴. دارای پایه ای محکم باشد.
۵. روکش آن از جنسی باشد که هوا را از خود عبور داده و سبب تعریق نشود و لغزنده نیز نباشد.
۶. لایه داخلی آن ۲ تا ۳ سانتیمتر ضخامت داشته باشد.
۷. حداقل عرض آن ۴۰ سانتیمتر باشد.
۸. چرخ آن قابلیت حرکت بر جنس کفپوش اتاق را داشته باشد.
۹. ارتفاع آن با ارتفاع میز متناسب باشد.
۱۰. بر اساس اصول ارگونومی که از سوی سازمان بین المللی توصیه شده ، ارتفاع نشیمنگاه صندلی باید ۲۵ الی ۳۵ سانتیمتر پایین تر از سطح میز کار در نظر گرفته شود.

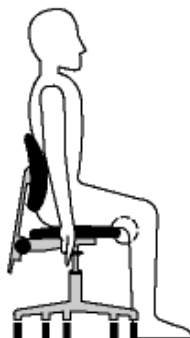
**چگونگی تنظیم صندلی بر اساس قد:** جهت تنظیم صندلی بر اساس قد مطابق زیر عمل نمائید:



جلوی صندلی بایستید ، به طوری که بلند ترین نقطه نشیمنگاه ( در حالت افقی ) درست زیر کاسه ی زانو باشد.



روی صندلی بنشینید و پاهایتان را صاف روی کف زمین قرار دهید فضای بین لبه ی جلویی نشیمنگاه صندلی و قسمت پائین تر ساق پا ( ماهیچه ی ساق پا ) به اندازه ی یک مشت گره کرده باشد ( حدود ۲ اینچ )



تکیه گاه کمر را طوری تنظیم کنید که گودی کمر را در بر گیرد.



صاف روی صندلی بنشینید بطوری که بازوها از دو طرف آویزان باشد آرنج را به اندازه ی ۹۰ درجه خم کنید و ارتفاع تکیه گاه های بازو را طوری تنظیم کنید که کمتر با سطوح زیرین آرنج ها تماس داشته باشد اگر این حد نتواند رعایت شود یا اگر تکیه گاه های بازو، در پائین ترین حد تنظیم خود، حتی به مقدار کمی آرنج ها را ببرد تکیه گاه بازو ها، را از صندلی بردارید. اگر لازم می دانید نشیمنگاه را به طرف جلو باعقب خم کنید.



### صفحه نمایش (مانیتور کامپیوتر)

مانیتورها باید مستقیماً در جلوی اپراتور قرار گیرند. لبه بالایی مانیتور نباید زمانی که اپراتورها در وضعیت بدنی مناسب قرار گرفته، کمی بالاتر از چشم های اپراتور قرار بگیرند.

نکته: مانیتور باید تقریباً ۷۵ سانتی متر (۳۰ اینچ) دور از اپراتور نشسته قرار گیرد و باید فاقد هرگونه انعکاس خیره کننده 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.

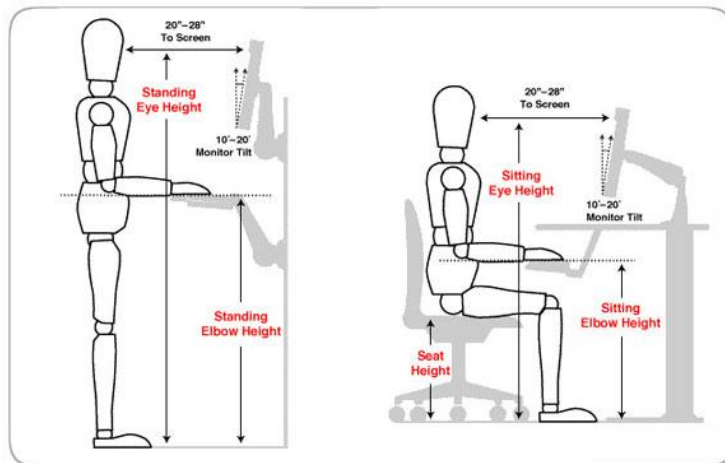
- فاصله مانیتور از فرد باید تقریباً معادل با طول بازو باشد. یکی از دلایل اصلی استرین های چشمی در ارتباط با مانیتور، نزدیکی آن به چشم است. هر چقدر اشیایی که به آنها می نگرید دورتر باشند استرین کمتری در تطابق و همگرایی ایجاد می شود. کاهش استرس های چشمی باعث کاهش احتمال بروز استرین چشمی می شود.

- 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).

- در بعضی موارد ممکن نیاز باشد که روشنایی عمومی را کاهش داد و از روشنایی موضعی برای 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 سوسو زدن باشد.



شکل ۷- وضعیت ارگونومیکی مانیتور نسبت به کاربر نشسته و ایستاده

- 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 نور محیطی را نسبت به سایر مانیتور ها کمتر منعکس می کنند.

بطور کلی مانیتورها، ممکن است دو نوع خطر را برای افراد به وجود آورند که عبارتند از :

الف) خطر درخشندگی نور و یا انعکاس و بازتاب نور محیط اطراف به چشمان فرد

ب) خطر تشعشع

از لحاظ اصول ارگونومی، در هنگام کار با مانیتورها، خصوصیات و اصول زیر باید مورد توجه قرار گیرند :

۱. بالاترین قسمت صفحه مانیتور در امتداد دید اپراتور قرار گیرد.
۲. فاصله بین چشم ها تا صفحه مانیتور بین ۳۰ تا ۶۰ سانتی متر و در بعضی موارد در بهترین حالت، ۴۵ سانتی متر توصیه شده است.
۳. صفحه مانیتور نباید درخشندگی داشته باشد و نور را نیز نباید منعکس کند.
۴. تصاویر روی صفحه مانیتور باید واضح و خوانا باشند.
۵. جهت کاهش انعکاس نور محیط اطراف در مانیتور، باید ضمن تنظیم مانیتور، درخشندگی را نیز در منبع تولید آن کنترل کرد.
۶. مانیتورها باید در مکانی دورتر از پنجره و در امتداد قائم با آنها قرار گیرند.

۷. برای جلوگیری یک زاویه دید مناسب به صورتی که صفحه مانیتور در میدان دید فرد واقع شود، گردن باید راست نگاه داشته شود و مسیر دید نیز باید به سمت پایین باشد.
۸. جهت افزایش قابلیت تنظیم مانیتور نیز می توان از پایه متحرک استفاده کرد. این وسیله به ما امکان می دهد که با افزایش قابلیت تنظیم فواصل بر اساس اصول ارگونومی، ضمن قراردادن مانیتور در محل مناسب (از نظر قرار گرفتن در امتداد دید)، فاصله مناسبی را نیز بین فرد و مانیتور به وجود آورد و در نتیجه با پدید آوردن مناسب ترین شرایط دید، از خستگی چشم و سایر عوارض چشمی و هم چنین سایر ناراحتی ها و عوارض استخوانی ماهیچه ای (در اثر وضعیتی که فرد برای مانیتور به خود می گیرد) جلوگیری نمائیم.
۹. در مواقعی که از کامپیوتر برای اموری چون تایپ یا حروف چینی استفاده می شود، باید از یک نگهدارنده قابل تنظیم<sup>۱۷</sup> در کنار مانیتور استفاده کنید.
۱۰. برای جلوگیری از خطرات میدان الکترومغناطیسی، هیچ گاه نباید در پشت مانیتور قرار گرفت.

### صفحه کلید و ماوس

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

سطوح نگهدارنده<sup>۱۸</sup> صفحه کلید باید قابلیت چرخش ۳۶۰ درجه را دارا باشند و تا ارتفاع ۶ اینچ قابل تنظیم بوده، بتوانند از ۱۰ تا ۱۵ درجه 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 ۴۵ سانتی متر 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 ها، یا تکیه گاه های پارچه ای همگی می توانند حفاظت مناسبی را برای مچ فراهم نمایند.

نکته: 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.

نکته: 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

---

17 - Copy holder

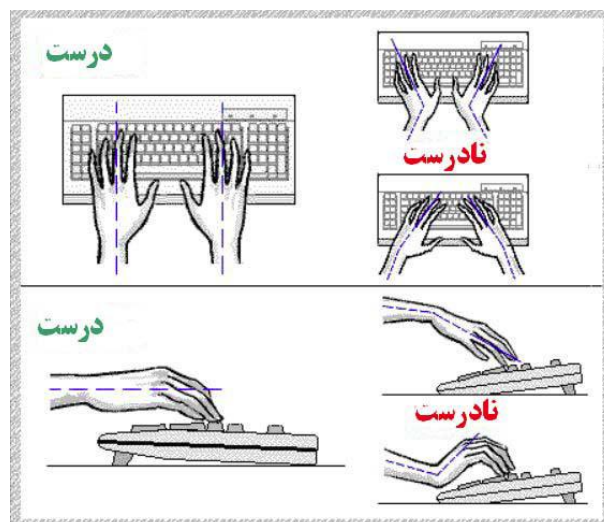
18 - Platform

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.

- 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. 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 صفحه 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 آنها باعث می شود که حرکات از مچ دست به سمت پایین و انگشتان انتقال یابند که این می تواند باعث ایجاد مشکل بشود.



شکل ۸- وضعیت ارگونومیکی مناسب و نامناسب صفحه کلید کامپیوتر

نکته: از تکیه دادن مچ دست ها بر روی اشیاء تیز نظیر لبه میز خودداری نمائید.

صفحه کلید های ارگونومیکی زیر باعث کاهش آسیب به کاربران می شوند:

- 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

نکته: زمانی که با صفحه کلید کامپیوتر کار می کنید، ساعد اپراتور باید تقریباً موازی با سطح زمین باشد، مچ ها و دست ها در ردیف وسط صفحه کلید در یک موقعیت صاف، دوباره موازی با سطح زمین گسترده شده باشد. زاویه 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.

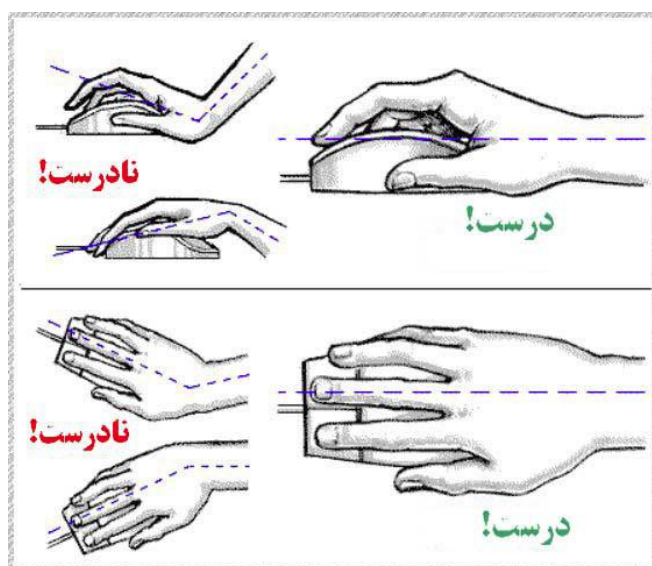
۱- امروزه ماوس ها با شکل های مختلف وارد بازار شده اند. بنابراین انتخاب ماوس عامل مهمی در هنگام کار با کامپیوتر است.

۲- حتی المقدور ماوس و صفحه کلید هم سطح باشند.

۳- در هنگام کار با موس، مچ دست و ساعد بایستی دارای تکیه گاه باشند.

۴- از کلیدهای میانبر به جای استفاده از ماوس کمک بگیرید: مانند `ctrl+s` برای ذخیره کردن و `ctrl+p` برای چاپ کردن.

۵- از پدهایی (صفحه های مخصوص ماوس) که امروزه به عنوان پد طبی مطرح است، استفاده شود.



شکل ۹- وضعیت ارگونومیکی مناسب و نامناسب موس کامپیوتر

### 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.

نکته: بسیاری از کاربران کامپیوتر استفاده از این نگهدارنده ها را مفید ارزیابی نموده اند.

نکته: 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.



شکل ۱۰- نگهدارنده کاغذ ارگونومیک کامپیوتر

## تلفن

در استفاده همزمان از تلفن و صفحه کلید باید از هندزفری استفاده شود. ایستگاه کاری این دسته از افرادی که استفاده همزمان 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.

## میز کار

میز خود را طوری قرار دهید که نزدیک ترین فاصله را با شما داشته باشد. اگر با صفحه کلید کامپیوتر کار می کنید، میز کشویی آن یا خود صفحه کلید را تا حد ممکن به سمت خود بکشید. دقت کنید قسمتی که بیشتر از همه استفاده می کنید، مستقیم جلوی شما قرار گیرد که کمرتان مجبور به چرخش نشود.

۱. ارتفاع سطح میز کار باید قابل تنظیم باشد.

۲. فضای در نظر گرفته شده برای پاها در زیر میز باید مناسب باشد.

۳. سطح میز کار باید به اندازه ای بزرگ باشد که جای کافی برای تمامی اشیا و وسایل موجود باشد. وسایلی که در هنگام کار بیشترین موارد استفاده را دارند، باید در نزدیکی اپراتور و در دسترس وی قرار داشته باشد و سایر وسایل نیز باید به صورتی منظم در جای خود قرار گیرند. لازم به ذکر است که اگر امکان استفاده از یک میز بزرگ وجود نداشته باشد، یا فضای روی میز کوچک باشد، می توان با استفاده از پایه متحرک مانیتور، ضمن تنظیم فواصل و ارتفاع مانیتور در بهترین حالات مطابق با اصول ارگونومی، از فضای موجود نیز حداکثر استفاده را کرد که این وسیله با امکان چرخش ۳۶۰ درجه به دور محور خود حرکت وضعی و انتقالی، قابلیت تنظیم محیط کار را تا حد بسیار زیادی افزایش می دهد و در اثر افزایش قابلیت تنظیم فواصل و ارتفاعات مورد نیاز، از خستگی ستون مهره ها و سایر اندام ها جلوگیری می شود.



شکل ۱۱- منطقه بندی میز کار برای انجام آسان کارها

۴. سطح میز کار نباید سفید یا خیلی تیره باشد، چون به نامساعد شدن شرایط روشنایی کمک می کند.

۵. ارتفاع میز هم باید طوری تنظیم شود که آرنج و شانه های شما بتواند آزاد و شل قرار گیرند و مچ دست های شما خم نشوند (در امتداد ساعد باشد). در این حالت معمولاً یک زاویه ۱۱۰ درجه بین ساعد و بازو ایجاد می



شود. برای نوشتن هم نباید روی میز خم شوید، بلکه با نزدیک کردن میز و صندلی، خود را به کار مسلط کنید.

۶. پاهای اپراتور باید صاف روی زمین قرار گیرد و ران ها موازی سطح زمین باشند. پشت ران های اپراتور نیاز است که به اندازه کافی از کفی صندلی دور باشد، به همین دلیل جریان خون محدود به قسمت های پایینی ساق پا نمی شود.

۷. وضعیت مطلوب، حالتی است که سطح میزکاری از نظر ارتفاع (بلندی) قابل تنظیم باشد و این زمانی اهمیت دارد که انتظار می رود بیش از یک استفاده کننده از میزکاری استفاده کنند. 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.

۸. روی سطوح باید از یک ماده مات پوشانده شود تا نور به چشمان کاربر یا روی صفحه مانیتور منعکس نشود در اکثر مواقع ارتفاع استاندارد حدود ۷۵ سانتی متر می باشد.

نکته: برای حصول ایستگاه های کاری متناسب با اندام کارکنان باید به ملاحظات آنتروپومتریک توجه نمود.

۹. اگر مانیتور روی یک میز الصاقی به میز اصلی قرار داده شود، این میز باید حداقل باید ۱۲۰ سانتی متر طول، ۶۰ سانتی متر عرض و ۳ سانتی متر ضخامت داشته باشد. ضخامت داشته باشد. این ضخامت اجازه می دهد که بتوان صفحه کلید زیرمیزی و صفحه موس را نصب کرد. عمق، فضای لازم برای کانیتور را فراهم می کند. طول این را تضمین می کند که بازوهای کاربر، زمانی که از صفحه کلید استفاده می کند، در تماس با میز قرار نگیرد.

۱۰. میزهای کاری به دو صورت ثابت و قابل تنظیم برای کارمندان اداری وجود دارد. میزهای کاری با ارتفاع قابل تنظیم این اجازه را به کارمندان اداری می دهد که به صورت نشسته یا ایستاده کار کنند.

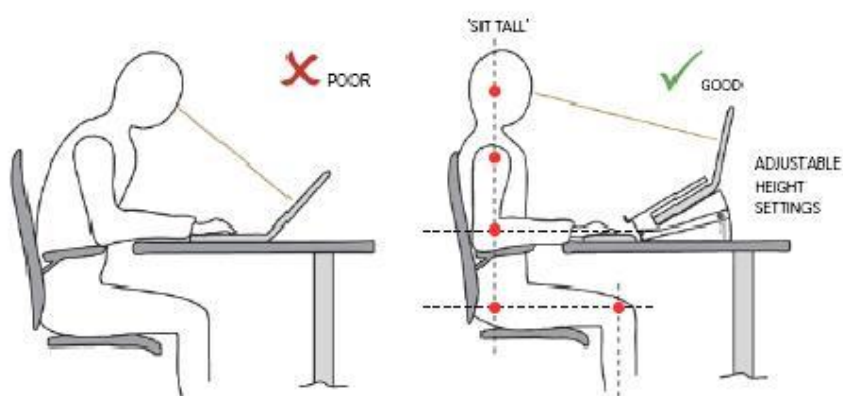
## لپ تاپ

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 جراحات شود.

نکته: لپ تاپ ها برای استفاده، طولانی مدت طراحی نشده اند.

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.

نکته: 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 خارجی (موس و صفحه کلید اکسترنال) استفاده می کردند در قیاس با کاربران نوت بوکی که از ابزار داخلی استفاده کرده بودند، درد کمتری حس می کردند. براساس این یافته، استفاده از ابزارهای خارجی برای کامپیوترهای نوت بوک توصیه می شود. به همین دلیل، کمپانیهایی چون مایکروسافت طیف گسترده ای از ماوس های راحت و قابل جابجایی را برای کامپیوترهای نوت بوک ارائه می دهد.



شکل ۱۲- وضعیت ارگونومیکی مناسب و نامناسب در کار با لپ تاپ

### نکات مربوط به استفاده ایمن از 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 نباشید.
- ✓ 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 سانتی متر
- ✓ 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 ارتقاء وضعیت اندام و کاهش 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.

## ایستگاه های کار ایستاده و اجزای آن

### میز کار

یکی از اجزای 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.

### زیر پای

در کارهای ایستاده نیز می توان از زیر پای 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.

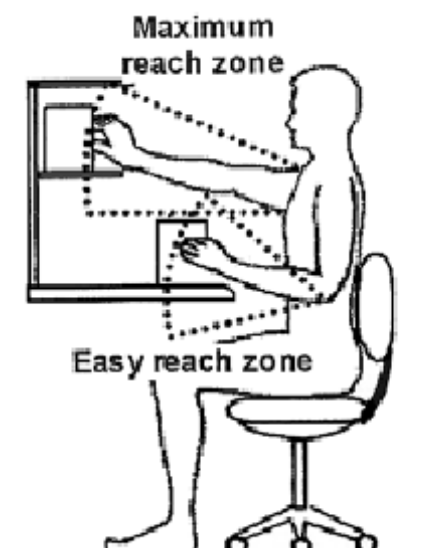
نکته: در صورت امکان برای ایستگاه های کاری ایستاده باید صندلی های نشسته-ایستاده را نیز مهیا نمود.

## چیدمان محیط کار

چیدمان، اثاثیه و وسایل اداری باید جهت تعیین ریسکهای احتمالی اختلالات اسکلتی-عضلانی مورد بررسی قرار گیرند. برای مثال هنگام چیدن قفسه ها باید چیزهایی که بیشتر مورد استفاده هستند نزدیک تر قرار گیرند. نظرخواهی از کارکنان قبل از ایجاد تغییرات یا خرید وسایل منجر به ایجاد محیطی کارآمدتر و کاهش ریسک خواهد گردید. چیدمان مبلمان اداری می تواند به اندازه نوع آن با اهمیت باشد.

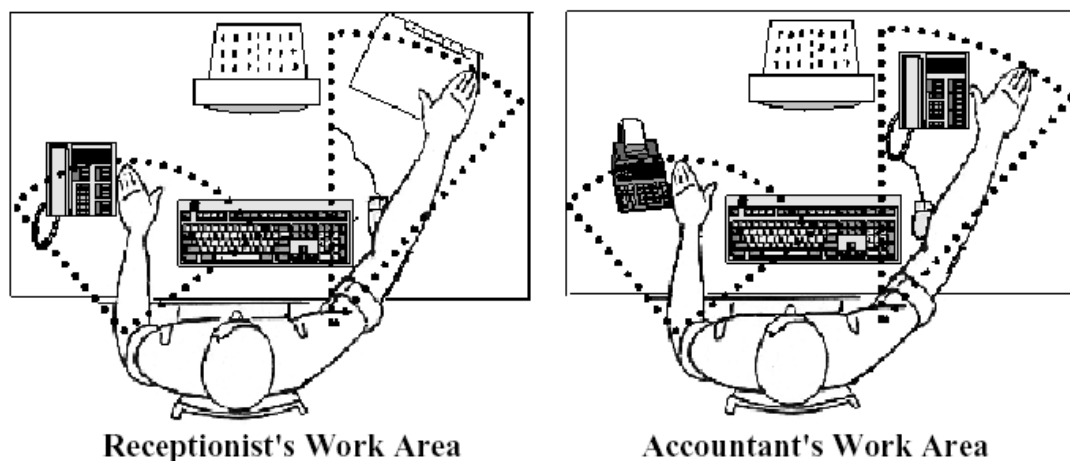
بیشتر ادارات همان اندازه ای هستند که قبل از ورود کامپیوتر بوده اند. حتی بعضی از ادارات بمنظور کاهش هزینه ها شروع به کوچک سازی خود کرده اند. این امر منجر به ازدحام بیش از حد، چیدمان نامناسب، وضعیت نامطلوب و کاهش راندمان شده است. اختصاص فضای بیشتر به اپراتورهای کامپیوتر فضای بیشتری برای کاربرد ارگونومی ایجاد می کند. در اختصاص فضا موارد زیر را هم در نظر بگیرید:

- پرینتر و سایر وسایل بزرگ
- تلفن
- قفسه های کتاب و فایل
- فضای مورد نیاز برای کار باید اسناد، کلاسورهای بزرگ و نقشه های فنی
- فضای کافی برای ارباب رجوع
- فضای کافی برای تنوع وضعیت
- مسیر باز با عرض حداقل ۷۰ سانتیمتر برای تخلیه در مواقع اضطراری



شکل ۱۳- چیدمان محیط کار اداری ارگونومیک

کارمندان دوست دارند تا حدی بر آرایش محیط کارشان کنترل داشته باشند و قادر باشند بسیاری از تغییرات لازم را انجام دهند. نمونه ای از ایستگاه کار طراحی شده برای اپراتور پذیرش و حسابداری در شکل زیر آورده شده است:



شکل ۱۴- ایستگاه کار طراحی شده برای اپراتور پذیرش و حسابداری

### خصوصیات افراد و طراحی تجهیزات و فضای کار

به طور کلی ابعاد لوازم و تجهیزات مورد استفاده کارکنان امور اداری را در زمانی می توان پیش بینی و معین نمود که در خصوص وضعیت بدنی افراد در حین انجام کار، آگاهی کامل حاصل شده باشد. 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 می توانند 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 اندازه هایی بیشتر از حدود بالای ارتفاع رکبی، قرار دهند. بلندی میز باید به اندازه ای باشد که در نزدیک شدن افراد بلند قد به میز، مشکل آفرین 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 می کند. عدم تطابق ابعادی لوازم و اثاثیه محل کار با انسان می تواند مشکلات جدی برای راحتی و کارایی افراد در برداشته باشد چرا که فشار بیشتری بر بدن وارد می شود. بدیهی است در مواردی که بلندی میزها غیر قابل تنظیم هستند می توان با طراحی سکوهایی 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.

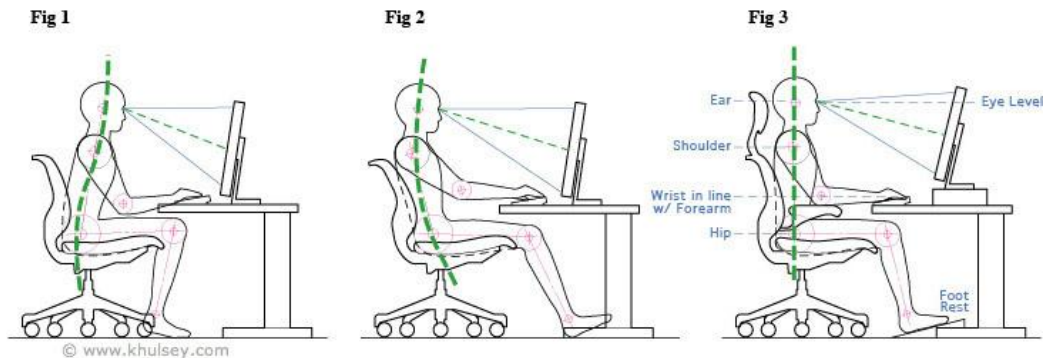
ارگونومی با بسیاری از موضوعات سر و کار دارد. این امر از کارمند و ایستگاه کارش شروع می شود و به کل قسمت یا سازمان تسری می یابد. بسیاری از عوامل سازمانی و محیطی، همچنین انتخاب و خرید مبلمان اداری تحت کنترل مدیریت است. از طرفی بسیاری از عوامل مرتبط با آرایش محیط کار و عادات کاری در کنترل کارمندان است. تمرکز ارگونومی همیشه بر طراحی برای انسان است. انسان دارای ویژگیهای منحصر بفردی است که بعضی از این ویژگیها مانند سن و قد قابل تغییر نیستند اما بعضی از این ویژگیها مانند آموزش و تجربه قابل دستکاری اند.

## فصل سوم

### ریسک فاکتورهای ارگونومی در مشاغل اداری

#### وضعیت بدنی<sup>۱۹</sup> نامناسب در محیط کار اداری

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 حالتی که 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.



شکل ۱۵- وضعیت بدنی مناسب و نامناسب در محیط کار اداری

فعالیت‌هایی که نیازمند کار طولانی یا تکراری در ارتفاع بالای شانه می‌باشند، می‌توانند استرس‌زا باشند. بسیاری از کارهای اداری در عین حالی که بنظر می‌رسد از نظر اعمال نیرو شدید نیستند و لیکن به دلیل حالات خواسته و یا ناخواسته غیر ارگونومیک می‌توانند سبب بروز استرس‌های عضلانی و مفصلی شوند که در برخی موارد این استرس‌ها می‌توانند بسیار دردناک و محدود کننده باشند. در این خصوص کارکنان باید در مورد وضعیت بدنی حین تحریر، کار با کامپیوتر، استفاده از کتو‌ها و کمد‌ها و مواردی از این دست به حالت بدنی خود دقت داشته باشند.

#### اعمال نیروی زیاد

کارهایی چون بلند کردن کتاب‌ها و مدارک، هل دادن یا کشیدن کمد‌ها، صندلی و یا جابجایی حتی مقطعی و کوتاه مدت بارها از جمله مواردی محسوب می‌شوند که به دلیل اعمال نیرو می‌توانند صدمه‌زا باشند. به طور کلی این دسته از امور که به کرات هم در کارهای دفتری رخ می‌دهد و نیازمند اعمال نیرو می‌باشند، بار زیادی را بر روی ماهیچه

ها، تاندون ها، رباط ها و مفاصل وارد می کنند. افزایش نیرو به معنی نیازهای افزایش یافته بدن مانند اعمال نیروی بزرگ تر به همراه سایر تغییرات فیزیولوژیکی لازم برای حمایت کردن از یک تلاش افزایش یافته می باشد. تجربیات طولانی مدت یا تکراری این نوع از فعالیت ها زمانی که فرصت های کافی تری برای استراحت یا بازیابی توان فیزیولوژیک وجود ندارد می تواند منجر به احساس خستگی و حتی بروز مشکلات اسکلتی-عضلانی شود. نیازمندی های نیرو ممکن است با موارد زیر افزایش یابد:

- ✓ افزایش وزن باری که حمل یا بلند می شود
  - ✓ افزایش اندازه باری که حمل یا بلند می شود
  - ✓ استفاده از یک پوسچر نامناسب
  - ✓ افزایش سرعت حرکات
  - ✓ افزایش لغزندگی اشیائی که حمل می شوند (که نیازمند نیروی چنگش زیاد می باشند)
  - ✓ وجود ارتعاش (به عنوان مثال ارتعاش موضعی ناشی از ابزار دستی منجر به استفاده از یک نیروی چنگش بزرگتر می شود)
  - ✓ استفاده از انگشت سبابه و شست برای محکم گرفتن یک شی (یعنی گرفتن یک شی در حالت نیشگون در مقایسه با گرفتن شی با کل دست)
  - ✓ استفاده از ابزار با دسته کوچک یا باریک که ظرفیت نیروی چنگش کمتری دارند
- نکته: 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 دوره های طولانی مدت (مانند یک شیفت هشت ساعته) ادامه دار باشند، خستگی و آسیب تاندون ها و ماهیچه ها به صورت تجمع بروز خواهد نمود. تاندون ها و ماهیچه ها اغلب می توانند 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.



شکل ۱۶- کار با صفحه کلید کامپیوتر و تایپ نمودن نمونه ای از کار تکراری می باشد.

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

### مدت انجام کار

مدت انجام کار 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 ماهیچه ها یا حرکات مشابه برای مدت طولانی می باشند احتمال هر دو نوع خستگی موضعی و کلی را افزایش می دهد. به طور کلی، هر چقدر مدت انجام یک کار طولانی تر باشد (مانند وظایفی که ماهیچه را در حالت انقباض نگه می دارد)، زمان بازپایی یا استراحت طولانی تری را نیاز دارد. از این روی در فعالیت های اداری باید استراحت های تنظیم شده و تعریف شده ای، پایه ریزی گردد.

### استرس های تماسی

تماس تکراری یا مداوم با اشیاء سخت و نوک تیز مانند گوشه های 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 کناره های انگشتان) که می تواند عملکرد عصب و جریان خون را کاهش دهد.

### ارتعاش



مواجهه با ارتعاش موضعی زمانی رخ می دهد که یک قسمت خاصی از بدن در تماس با یک شی مرتعش، مانند ابزار دستی قدرتی قرار گیرد. مواجهه با ارتعاش تمام بدن در حالی رخ می دهد که روی یک محیط یا شی مرتعش ایستاده یا نشسته ایم.

### بلند کردن و حمل بار

اگر چه بلند کردن مکرر بارهای سنگین در بیشتر ادارات رایج نیست اما این موضوع صرف نظر از اینکه کار در کجا انجام می شود اجتناب ناپذیر است. روشی که مواد نگهداری و حمل می شوند می تواند ریسک آسیب ایجاد نماید. بلند کردن و حمل بار باعث آسیب کمر، شانه و بازو می شود. این آسیبها یک سوم تمام آسیبهای محیط اداری را تشکیل می دهد و بنابراین باید در آنالیز محیط کار مد نظر قرار گیرند. در این آنالیز به موارد زیر توجه نمایید:

۱. اشیاء سنگین و غالباً مورد استفاده زیر ارتفاع کمر (۷۰ سانتیمتر) قرار گیرند. گاری دستی یا سکویی در این ارتفاع می تواند این امکان را فراهم نماید تا اشیاء روی آن قرار گیرد بجای آنکه بار بلند و حمل شود.
۲. اشیاء سبک و غالباً مورد استفاده را بین شانه و زانو قرار دهید. اشیاء سبک که بندرت از آنها استفاده می شود می توانند بالای ارتفاع شانه قرار گیرند.
۳. از گذاشتن اشیاء بالاتر از ارتفاع سر خودداری نمایید. در صورتیکه بایستی در این ارتفاع چیزی قرار داده شود از نردبان یا سکوی بالابر استفاده نمایید.



شکل ۱۷- روش صحیح و ناصحیح جابجایی وسایل در مشاغل اداری

۴. اشیاء سنگین در صورتیکه در کف باشند با استفاده از جرثقیل دستی یا با کمک همکاران به آسانی حمل می شوند.

۵. از نگهداری اشیاء در پشت یکدیگر خودداری کنید.

۶. از قفسه های با عمق زیاد استفاده نکنید. ۵۰ سانتیمتر عمق مناسبی برای قفسه است.
۷. برچسبی روی اشیاء بچسبانید و وزن آنها را رویشان بنویسید.
۸. در صورت امکان بارهای سنگین را قبل از بلند کردن به بارهای کوچکتر تقسیم کنید.
۹. برای کاهش فاصله انتقال، بارها را نزدیک محل استفاده انبار کنید.
۱۰. راهروها باید بقدر کافی عریض و پهن باشد تا امکان استفاده از وسایل کمک مکانیکی، سکوها بالابر و نردبان امکان پذیر باشد.

### نحوه صحیح بلند کردن اجسام

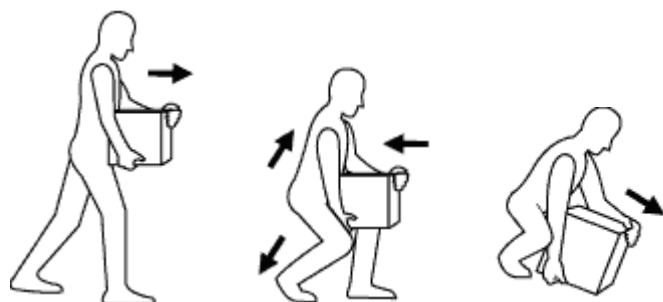
بطور کلی دو حالت متمایز برای بلند کردن بار به صورت دستی ممکن است اتفاق افتد.

الف) حالت اسکات (Leg Lift, Squat)

ب) حالت استوپ (Back Lift, Stoop)

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

حالت استوپ، حالتی است که طی آن ستون فقرات خم شده و پاها مستقیم هستند در واقع بلند کردن بار به این روش باعث می شود که نیروهای زیادی بر دیسک‌های بین مهره ای اعمال شوند حالت اول حالتی ایمن و حالت دوم، شرایط غیر ایمن دارد. لازم به توضیح است که از دیدگاه اصول مهندسی انسانی روش‌های جدیدی که بر پایه طراحی ایستگاه کار استوار است تعیین شده است که با اجرای آن لازم نیست خم شدن زانوها و نشستن در حین برداشتن دستی بار اتفاق افتد. در حقیقت با عنایت به مطالعات ارگونومیک محیط کار و به کمک جدیدترین معادله حمل دستی بار، ایستگاه کار به گونه ای طراحی می شود که هیچ یک از حالات ذکر شده اتفاق نمی افتد و کارگر قادر خواهد بود با بهره وری بالاتر و تحمل تنش‌های عضلانی کمتر، حمل دستی بار را انجام دهد.



شکل ۱۸- نحوه صحیح خم شدن، بلند کردن و حمل اشیاء

### نحوه صحیح خم شدن، بلند کردن و حمل اشیاء

۱. همواره از ناحیه زانوها در حالی که کمر خود را صاف نگاه داشته اید خم شوید. هیچ گاه از ناحیه کمر خم نشوید.

۲. اجسام سنگین تر از ۱۰ کیلو را بلند نکنید. هیچ گاه جسم سنگینی را بالاتر از سطح کمر نیاورید.
۳. پاهای را اندکی از یکدیگر فاصله داده تا روبروی جسم قرار گیرید. عضلات شکم را سفت و منقبض کنید و با استفاده از عضلات پا جسم را از زمین بلند کنید. سپس زانوها را به آرامی صاف کنید.
۴. هنگام حمل بسته آن را تا حد ممکن نزدیک بدن نگاه داشته و بازوها را خم نگاه دارید. عضلات شکم را سفت و به آهستگی گام بردارید.



شکل ۱۹- هنگام روی زمین قرار دادن اجسام نیز همان مراحل بلند کردن را به طور معکوس انجام دهید.

۵. هنگام حمل کیف و چمدان آنها را بطور متناوب با دست دیگر حمل کنید تا توازن بین دو سمت بدنتان حفظ گردد.
۶. همیشه بین هل دادن اجسام سنگین و یا کشیدن آنها، گزینه هل دادن را انتخاب کنید.

### سایر شرایط

شرایط محیط کار که می تواند در بزرگی ریسک فاکتورها برای ایجاد *WMSDs* اثر داشته باشند شامل موارد زیر می باشند:

- ✓ دماهای پایین
- ✓ وقفه ها و زمان های استراحت ناکافی برای بازیابی
- ✓ کارهای ناآشنا یا غیرعادی

علاوه بر شرایط بالا، سایر جنبه های سازمان کاری ممکن است نه تنها به استرس فیزیکی کمک کنند بلکه به استرس روانی هم کمک می کنند. بررسی علمی فاکتورهای کاری مانند پایش عملکرد، سیستم های 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 شده اند.

## عوامل زیان آور محیطی در مشاغل اداری

محیط اطراف ایستگاه کار باندازه خود ایستگاه کار بر راحتی و عملکرد تاثیرگذار است. محیط اداری باید دارای روشنایی مناسب بدون درخشندگی و خیرگی، دارای رطوبت و گرمای مطلوب و همچنین ساکت جهت تمرکز و فاقد ازدحام باشد.

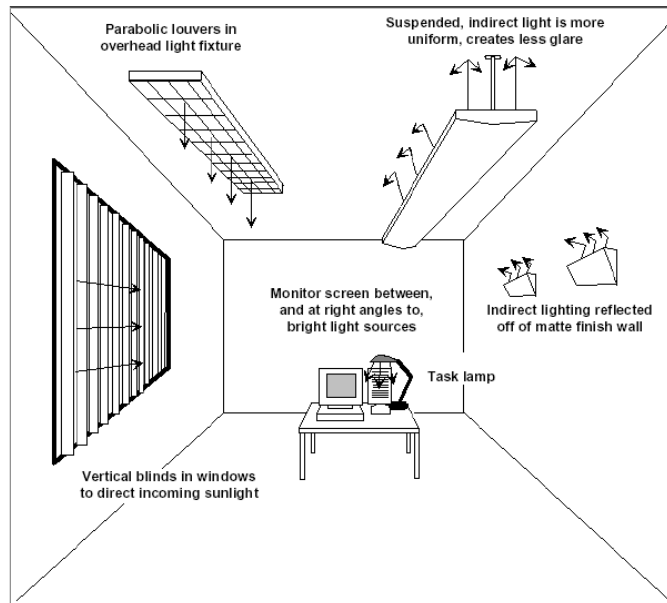
### روشنایی:

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. 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.

نکته: روشنایی بسیار زیاد نیز می تواند مانند روشنایی بسیار کم باعث ایجاد خستگی بشود. بهترین سطح روشنایی برای کاربران کامپیوتر که در آنها از برگه ها و اسناد کاغذی نیز استفاده می شود ۳۰۰ تا ۴۰۰ لوکس می باشد. اگر از اسناد کاغذی استفاده نمی شود، سطح روشنایی باید حداقل 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.

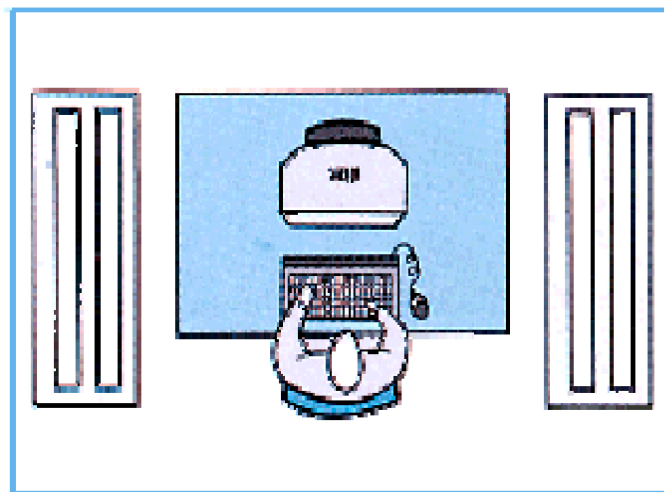
روشنایی می تواند اثر قابل ملاحظه ای بر راحتی و عملکرد داشته باشد. در کار با مانیتور، نور شدید بویژه اگر باعث خیرگی شود موجب ناراحتی چشمی می گردد. در کارهای خواندنی و نوشتاری، روشنایی کم باعث ناراحتی چشمی می شود. همچنین جو افسردگی را بر محیط کار حاکم می کند.

پنجره می تواند باعث مشکلات روشنایی و خیرگی شود. بیشتر کارمندان ترجیح می دهند از نور طبیعی بهره ببرند ولی نور مستقیم خورشید می تواند تا چندین برابر حد مورد نیاز در کار اداری روشنایی ایجاد کند. نمای مناسبی از وضعیت قرارگیری مانیتور در رابطه با منابع روشنایی و پنجره در شکل ۲۰ آورده شده است.



شکل ۲۰- طراحی روشنایی مناسب در محیط کار اداری

روشنایی مورد نیاز در کار با کامپیوتر باید کمتر از میزان روشنایی لازم برای خواندن کتاب یا هر متن نوشته شده روی کاغذ باشد. این اختلاف ناشی از این واقعیت است که مانیتورهای کامپیوتر از خود نور ساطع می کنند در حالیکه کاغذ منعکس کننده نوری است که از محیط دریافت می کند. بمنظور پیشگیری از ناراحتی چشمی در کار با کامپیوتر لازم است روشنایی محیط باندازه نوری باشد که از صفحه مانیتور ساطع می شود. پنجره یا منابع نوری درخشان در پشت یا کنار مانیتور می تواند باندازه خیرگی مانیتور ناراحت کننده باشد. شکل ۲۱ چیدمان مناسب مانیتور را به نسبت پنجره نشان می دهد:



شکل ۲۱- چیدمان مناسب مانیتور را به نسبت پنجره ها در محیط اداری

در حالیکه می توان میزان روشنایی محیط را با فتومتر اندازه گیری نمود، روش ساده تر پرسش از کارمندان درباره وضعیت روشنایی محیط است. آیا روشنایی زیاد، کم یا مناسب است؟ تفاوت های قابل توجهی در سلیقه افراد در

مورد میزان روشنایی وجود دارد. این اختلاف توافق بر سر عددی واحد را با مشکل مواجه می سازد. محیط اداری را بطور یکنواخت با روشنایی کم طراحی کنید و با استفاده از روشنایی موضعی به کمک افرادی بشتابید که به نور بیشتری احتیاج دارند.

### پیشگیری از خیرگی

نور می تواند مستقیم به چشمان ما بتابد مانند نور خورشید از طریق پنجره ها یا می تواند از طریق سطوح مانند صفحه مانیتور منعکس شود. خیرگی ناشی از نور مستقیم یا منعکس شده می تواند باعث ناراحتی چشمی و کاهش عملکرد شود. چشمان ما بطور خاص نسبت به خیرگی ناشی از منابع نور در حوزه بینایی پیرامونی حساس است. به این دلیل لازم است کلیه منابع روشنایی توسط کارمندان مورد ارزیابی قرار گیرند. خیرگی در منبع بیشتر از هر جای دیگر قابل کنترل است و بسیاری از گام ها جهت کاهش میزان روشنایی به کاهش خیرگی نیز کمک خواهد کرد. شکل ۲۱ موقعیت لامپها در مقایسه با محل قرارگیری مانیتور را نشان می دهد.

### استانداردهای روشنایی

کار دائمی با کامپیوتر	۳۰۰-۵۰۰ لوکس
کار با کامپیوتر و اسناد کاغذی	۵۰۰-۷۵۰ لوکس
کار با اسناد کاغذی	۷۵۰-۱۰۰۰ لوکس

**نکته:** در تنظیم شرایط روشنایی از دیدگاه میزان شدت روشنایی به کتابچه راهنمای حدود تماس شغلی وزارت بهداشت مراجعه شود. فایل الکترونیکی کتابچه مذکور در سایت مرکز بهداشت استان آذربایجان شرقی به آدرس <http://eazphcp.tbzmed.ac.ir> قابل دسترسی می باشد.

### توصیه های ارگونومیکی در تنظیم روشنایی محیط کار

- پرده های 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 حدود 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.

**نکته:** 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 تعمداً 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.

### **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 دیدن و تمرکز روی اجسام نزدیک تر از ۶ متر باید سخت تر کار کنند. نور نامناسب ممکن است باعث تشدید این موضوع گردد.

**نکته:** اگر پس از تنظیم روشنایی، نور و مکان مانیتور در محل کار هنوز تاری دید، خارش و خستگی چشم 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.

### **گرما و رطوبت**

گرما و رطوبت نیز همانند روشنایی نه تنها بر راحتی بلکه بر بهره وری کارکنان اثر می گذارد. بیشتر کارهای اداری در حالت نشسته انجام می شود و انسان در فعالیتهای فیزیکی سطح پایین در مقایسه با شرایط فعال معمولاً دماهای محیطی بالاتر را ترجیح می دهد. در ادارات هنگامی که تعداد زیادی وسایل تولید کننده حرارت با هم در یکجا جمع شوند هوا بسیار گرم خواهد شد.

گرمای زیاد باعث سستی و رخوت و وضعیتهای نامناسب مانند حالت لمیده می شود. وزش شدید باد سرد باعث سرد شدن اندام های انتهایی (دست و پا)، سفتی عضلات و افزایش ریسک التهاب تاندون می شود. میزان رطوبت نیز در احساس راحتی و سلامت نقش دارد. رطوبت کم باعث خشکی پوست و رطوبت زیاد باعث احساس خفگی می شود و موجب می شود دما بالاتر از مقدار واقعی احساس شود.

استانداردهای توصیه شده برای میزان گرما و رطوبت در محیط اداری:

درجه حرارت :	زمستان ۲۳-۲۶	تابستان: ۲۴-۲۰
رطوبت نسبی:	۳۰ تا ۶۰ درصد	

### **صدا**

صدا در ادارات معمولاً به حدی نمی رسد که برای شنوایی زیان آور باشد اما می تواند بعنوان عامل حواس پرتی، مخل عملکرد و بهره وری باشد. مطالعات نشان داده اند هنگامی که کارمندان کار فکری انجام می دهند صدا بیشتر مختل کننده کار است. در حالیکه می توان صدا را با صداسنج اندازه گرفت، روش ساده تر استفاده از قضاوت افراد در مورد میزان صدا در محیط اداری است. نظر کارمندان را در باره صدای محیط جویا شوید. آیا صدا در ارتباطات آنان تداخل ایجاد می کند و باعث حواس پرتی می شود.

## استانداردهای صدا در محیط اداری:

محیط کار عمومی: حداکثر ۶۰ دسی بل      متوسط ۴۰-۳۰ دسی بل  
محیط کار اختصاصی: حداکثر ۵۵ دسی بل      متوسط ۳۵-۳۰ دسی بل

## تهویه

کاربران احتمالاً ناراحتی ناشی از طراحی یا عملکرد ضعیف سیستم تهویه را تجربه می کنند. مثلاً دستگاه های تهویه مطبوع یا گرم کننده هایی که هوا را به طور مستقیم بر روی کاربر می دمند. ممکن است در هوای خشک چشم ها خشک شوند (مخصوصاً اگر کاربر از لنزهای تماسی استفاده می کند). گردش ضعیف هوا منجر به شرایط خفه و راکد در محیط کار می شود. دماهای بالاتر یا پایین تر از سطوح راحتی استاندارد، می توانند بر راحتی و بهره وری کاربران کامپیوتر تاثیر گذار باشند.

## راه حل های ممکن

میزها، صندلی ها و سایر لوازم اداری نباید به طور مستقیم زیر دریچه های سیستم تهویه قرار گیرند، مگر این که این دریچه ها طوری طراحی شده باشند که جریان هوا را به نواحی دورتر هدایت کنند. از سیستم های تهویه دارای توزیع کننده هوا یا موانع، جهت هدایت دوباره و ترکیب سرعت جریان هوا بین ۱۵ تا ۷/۵ سانتیمتر بر ثانیه تنظیم گردد. رطوبت نسبی هوا بین ۶۰ تا ۳۰ درصد نگه داشته شود. بازه توصیه شده دمای محیط داخل ساختمان بین ۲۴ تا ۲۰ درجه سانتیگراد در فصول گرم و ۲۶ تا ۲۳ درجه سانتیگراد در طول فصول سرد سال است. تماس با مواد شیمیایی، ترکیبات آلی فرار و بی ثبات، ازن و ذراتی که از کامپیوتر و لوازم جانبی آن (مثلاً پرینتر لیزری) جدا می شوند، می توانند باعث بروز مشکلاتی برای سلامتی افراد در معرض تماس با آنها شوند. وجود یک سیستم تهویه مناسب مشاغل اداری لازم می باشد.

## شرایط جوی

تنظیم شرایط محیطی از نظر حرارت و رطوبت برای مهیا سازی شرایط بهتر محیطی الزامی است. نکته: در تنظیم شرایط جوی محیط کار به کتابچه راهنمای حدود تماس شغلی وزارت بهداشت مراجعه شود. فایل الکترونیکی کتابچه مذکور در سایت مرکز بهداشت استان آذربایجان شرقی به آدرس <http://eazphcp.tbzmed.ac.ir> قابل دسترسی می باشد.

## فاکتورهای روانی - اجتماعی

به غیر از عوامل فیزیکی، عوامل اجتماعی و روانشناسی نیز در بروز ضایعات عضلانی اسکلتی مؤثرند. فاکتورهای شغلی روانی- اجتماعی گوناگون از قبیل کار یکنواخت، 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 ارتباط دارد.

**نکته:** فاکتورهای روانی- اجتماعی به طور غیرمستقیم و از مسیر پاسخ عمومی بدن به استرس منجر به استرس فیزیولوژیکی می شوند. مطالعات نشان داده اند که 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 احتمالی که استرس را به اختلالات اسکلتی- عضلانی مرتبط می کند، بیشتر توجه ها را به خود جلب کرده است.

**نکته:** 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 تأیید کنند مقطعی بودن اغلب این مطالعات پی بردن به علت را محدود می کند، یعنی نمی توان به این پاسخ رسید که آیا علائم اختلالات اسکلتی- عضلانی منجر به این طرز تلقی می شوند که 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.

به طور کلی دو نوع استرس عمده ناشی از عوامل اجتماعی- روانشناختی وجود دارد که شامل استرس های "روحی و فکری" و "استرس های 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.

**نکته:** 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.

## فصل چهارم

### خستگی در محیط کار اداری

#### خستگی

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.

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
- 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 الزاماً 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 مج بوجود می آورد. با اینکه نیروی گرفتن موس ممکن است کم باشد بار گذاری استاتیک روی دست با مشکل مواجه می شود.

#### خستگی در کارهای ایستاده 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

ماه‌یچه‌های متفاوت پا وجود دارد و به نوعی حالت استاتیک عضلات به استراحت دادن به ماه‌یچه‌ها حتی اگر به مدت کمی باشد، از این رو حرکات بدنی و پیشگیری از حالات استاتیک لازم می‌باشد.

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.

نکته: 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.

نکته: 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 MSD پایین می آید. برای به حداقل رسیدن ریسک ابتلا به MSD باید یک کار 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.

### خستگی در کارهای نشسته مداوم

نشستن طولانی خستگی آور است و در بسیاری موارد با ایستادن 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 می گردد.

### 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
- گرد و انحنای دار کردن سطوح
- استراحت های برنامه ریزی شده برای اندام های فوقانی و تحتانی

نکته: 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. 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.

## استراحت

کارهای تکراری مثل کار با کامپیوتر برای مدت طولانی بسیار فرساینده است. بازه های 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 دقیقه ای به معنی توقف کار شما نیست. این استراحت یکی از مؤثرترین کارها برای جلوگیری از اثرات سوء استفاده از کامپیوتر است. در این خصوص توجه به موارد ذیل حائز اهمیت است:

✓ این مهم است که به صورت دوره ای وضعیت خود را عوض کنید. نشستن طولانی در یک موقعیت یا تکیه دادن به یکی از دستها می تواند 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 راه هایی هستند برای استراحت های کوتاه. این به شما اجازه می دهد که استراحت کنید و ماهیچه های 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 سبک تری با کامپیوتر انجام می دهید، هر دو ساعت ۱۵ دقیقه کار دیگری انجام دهید.

✓ عدم استقرار در یک وضعیت بدنی بی حرکت و ثابت. وضعیت ثابت می تواند باعث اختلال در گردش خون شود.

نگاه کردن طولانی به مانیتور بدون زمان استراحت می تواند باعث آسیب به ماهیچه های گردن و حتی قلب بشود.

✓ همیشه برای حفظ وضعیت طبیعی منحنی پشت خود تلاش کنید. این منحنی از پشت شما محافظت می کند.

این کار بخصوص برای نشستن های طولانی مهم است.

✓ وضعیت ایستادن یا نشستن خود را مرتباً تغییر دهید. مخصوصاً هنگام ایستادن می توانید این کار را با قرار دادن

یک پا روی یک چهارپایه و جابه جا کردن پا انجام دهید.

## 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 محیط های کاری اداری، هیچ تضمینی برای سلامتی فردی کارکنان داده نمی شود. 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 می تواند از آسیب های 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
- کاهش 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 ولی 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 می شوند.

نکته: حرکات را در خلاف جهتی انجام دهید که معمولاً در وضعیت کار دارید. برای مثال اگر در زمان انجام

کار نشسته اید، بایستید، دستانتان را برای حمایت روی پشت خود قرار دهید و چند بار به سمت عقب خم شوید.

نکته: اگر در رابطه با وضعیت پزشکی خود نگرانی خاصی دارید، قبل از انجام هر حرکت با پزشک خود مشورت

نمائید.

نکته: 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 بدنانتان برای شما می فرستد توجه کنید. محل کار و محیط کار را به بهترین نحو تغییر دهید.

## نرمشهای کششی ساده در محل کار:

### کشش انگشتان:

برای شروع می‌توانید از کشش انگشتان آغاز کنید. ابتدا انگشتان را از هم باز کرده و به حالت مستقیم در آورید تا در انگشتان احساس کشش کنید. راستای انگشتان خود را در راستای مچ دست نگه دارید. حالت کشش را ۱۰ ثانیه حفظ کنید. سپس انگشتان را از بند میانی و انتهایی خم کنید. همچنان مچ و انگشتان را در یک راستا نگه دارید و این حالت را به مدت ۱۰ ثانیه حفظ کنید و سپس انگشتان را شل کنید. این نرمش را چند بار انجام دهید.



### کشش پشت بازو:

یک دست خود را به پشت سر ببرید و نوک انگشتان را در قسمت فوقانی پشت تنه قرار دهید به نحوی که بازو در مجاورت گوش قرار بگیرد. سپس به آرامی آرنج خود را با دست دیگر نگه دارید. به آرامی سعی کنید با دست خود قسمت میانی پشت تنه را لمس کنید تا حدی که در پشت بازو احساس کشش ملایمی ایجاد شود. این حالت را ۱۵ ثانیه حفظ کنید. سپس بازو را شل کرده و این حرکت را برای بازوی مقابل تکرار کنید.



### کشش بازوها و شانه:

دستها را از بدن دور کنید و درمقابل نگه دارید. انگشتان را در یکدیگر قلاب کرده و کف دستها را رو به خارج بچرخانید سپس بازوها را صاف کنید و به جلو بکشید و این حالت را به مدت ۱۵ ثانیه حفظ کنید. دستها را شل کرده و حرکت را تکرار کنید.



#### کشش قفسه سینه:

این حرکت برای کشش عضلات قفسه سینه ، قسمت فوقانی پشت تنه و گردن به کار می‌رود. انگشتان را پشت سر به یکدیگر قلاب کنید. اکنون تا جایی که می‌توانید آرنجها را از یکدیگر دور کنید. سپس نفس عمیق بکشید و اندکی به عقب متمایل شوید تا در پشت تنه احساس کشش کنید. این حالت را به مدت ۲۰ ثانیه حفظ کنید پس از آن بازدم خود را خارج کنید. عضلات را شل کرده و نرمش را تکرار کنید.



#### کشش گردن: (توجه : حرکات کششی عضلات گردن باید به آرامی صورت گیرند.)

کشش گردن به یک طرف: برای کشش عضله کنار گردن ابتدا سر را مستقیم نگه داشته و به جلو نگاه کنید. سپس سر را به یک سمت خم کنید و به آرامی گوش را به سمت شانه نزدیک کنید تا در سمت دیگر گردن کشش ملایمی احساس کنید. این حالت را به مدت ۱۵ ثانیه حفظ کنید. پس از آن به آرامی گردن را به حالت مستقیم و طبیعی درآورید. گردن را شل کنید و حرکت را سه مرتبه برای هر طرف انجام دهید.



### چرخش سر:

این حرکت برای کشش عضلات کناری و پشت گردن و قسمت بالایی پشت تنه انجام می‌شود. برای انجام این حرکت ابتدا سر را مستقیم نگه داشته و به سمت رو به رو نگاه کنید. سپس به آرامی سر را به یک سمت بچرخانید تا حدی که چانه شما به موازات شانه قرار بگیرد. توجه کنید که شانه‌های شما باید مستقیم بوده و در یک راستا قرار گرفته باشند. این حالت را به مدت ۳ ثانیه حفظ کنید پس از آن به آرامی سر را به سمت رو به رو حرکت دهید اما سر را بالا نیاورید و سعی کنید چانه شما به سینه نزدیک شود تا به آرامی سر را به سمت دیگر ببرید تا چانه شما به موازات شانه‌ی دیگر قرار گیرد. می‌توانید حرکت را تکرار کنید.



### کشش پشت گردن و شانه:

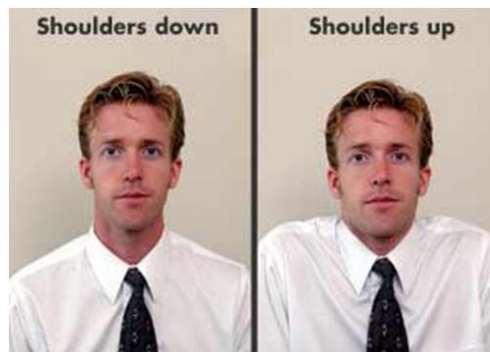
این حرکت عضلات پشت گردن و شانه را که سفت شده اند شل می‌کند. برای انجام این حرکت ابتدا به جلو نگاه کنید. سر شانه‌ها و تنه باید در حالت مستقیم باشند. پشت تنه را مستقیم نگه داشته و به آرامی چانه را به سینه نزدیک کنید تا حدی که کشش ملایمی در پشت تنه و گردن احساس کنید. این حالت را ۱۵-۱۰ ثانیه حفظ کنید. سپس عضلات را شل کرده و نرمش را تکرار کنید.





### بالا آوردن شانه:

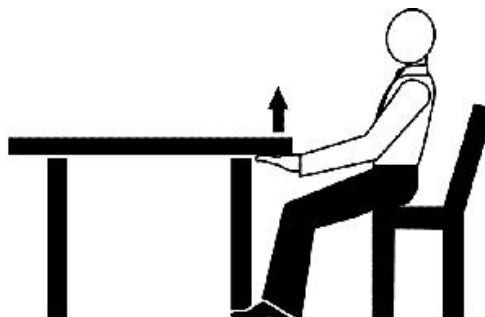
هدف از انجام این حرکت انقباض عضلات گردنی، شانه و قسمت فوقانی پشت تنه است. به آرامی شانه ها را به گوشه ها نزدیک کنید و این حالت را سه ثانیه حفظ کنید. سپس شانه ها را به عقب و پایین بچرخانید. عضلات را شل کنید و حرکت را ۵-۱۰ مرتبه تکرار کنید.



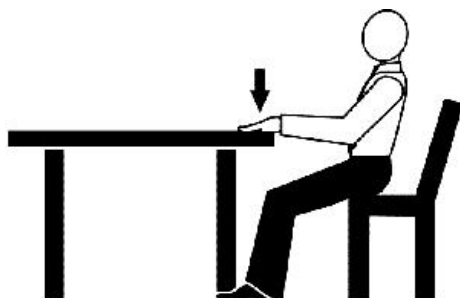
### ورزش هایی برای پشت میز نشین ها

اکثر ما دست کم ۸ ساعت از روزمان را پشت میز کار می گذرانیم و این نشستن های طولانی عوارضی جسمی و روانی زیادی دارد. با انجام تمرینات ساده ای، از فرصت های فراغت می توانید نهایت استفاده را به نفع سلامت تان بکنید.

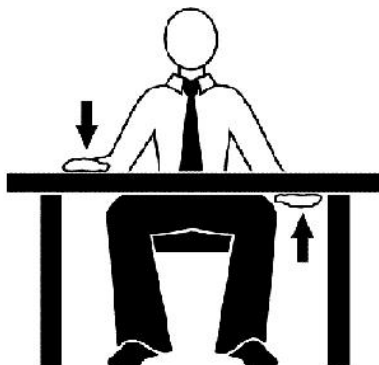
**تمرین ۱:** لبه میز را بگیرید و مانند زمانی که می خواهید میز را از زمین بلند کنید به دستتان کشش وارد کنید. زمانی که خسته شدید با دست دیگر این حرکت را تکرار کنید.



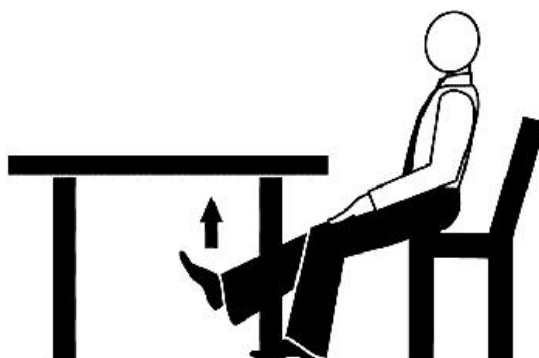
**تمرین ۲:** دست تان را بر روی میز بگذارید و با تمام نیرو دست را به سمت پایین فشار دهید. تا زمانی که خسته نشدید در این حالت کشش بمانید و سپس با دست دیگر این تمرین را تکرار کنید.



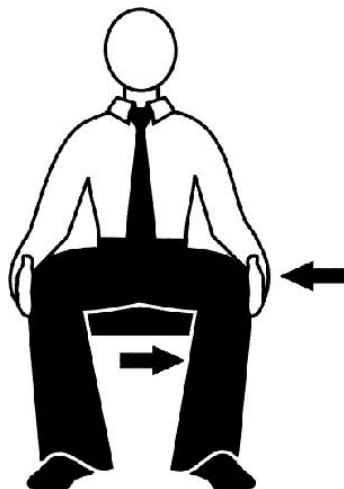
**تمرین ۳:** دست راست را بر روی میز و دست چپ را زیر میز بگذارید و دست راست را با تمام قدرت و به سمت پایین فشار دهید. همزمان دست چپ را به سمت بالا فشار دهید. وقتی خسته شدید جای دستها را عوض و تمرین را تکرار کنید.



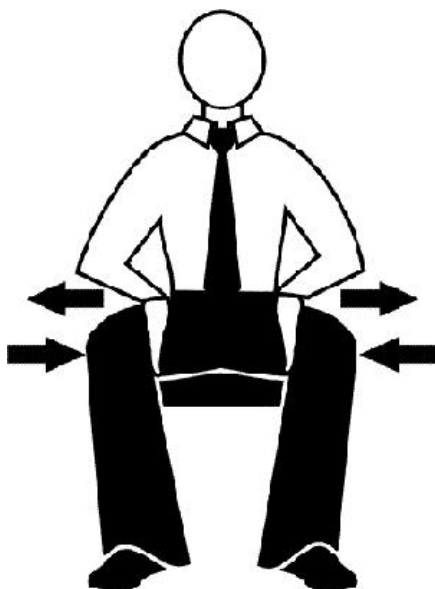
**تمرین ۴:** روی لبه ی صندلی بنشینید و پاهایتان را به نوبت کاملاً صاف کرده، چند سانت از سطح زمین بلند کنید و برای چند دقیقه نگهدارید. اگر میتوانید پایتان را بالاتر ببرید.



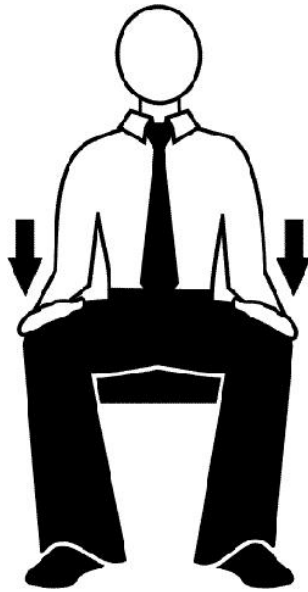
**تمرین ۵:** همان طور که بر روی صندلی نشسته اید دست راست را بر روی قسمت بیرونی زانوی راست گذاشته و با تمام نیرو زانو را فشار دهید مثل این که میخواهید زانو را به سمت پای چپ هل دهید. در همان زمان با پای راست فشاری در خلاف جهت دست و برای مقابله با آن وارد کنید. این کار را با دست و پای چپ تکرار کنید.



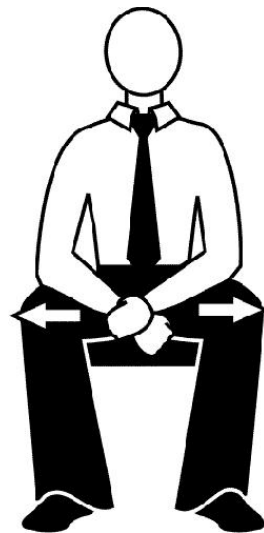
**تمرین ۶:** دست راست را بر روی قسمت داخلی زانوی راست قرار داده و فشار دهید مثل این که بخواهید آن را از پای چپ دور کنید و در همان زمان با پای راست با این فشار مقابله کنید. این حرکت را روی پای دیگر تکرار کنید.



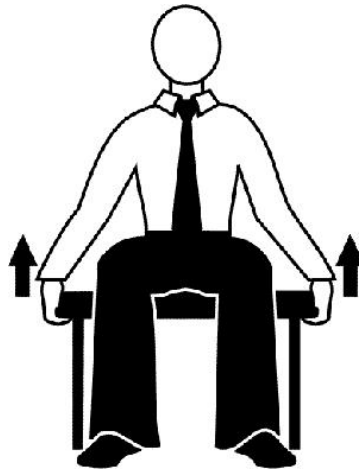
**تمرین ۷:** دست راست را بر روی زانوی راست قرار داده و تا جایی که می توانید زانو را به سمت پایین فشار دهید و کششی در زانو ایجاد کنید. این حرکت را هم روی پای دیگر و یا همزمان روی هر دو پا تکرار کنید.



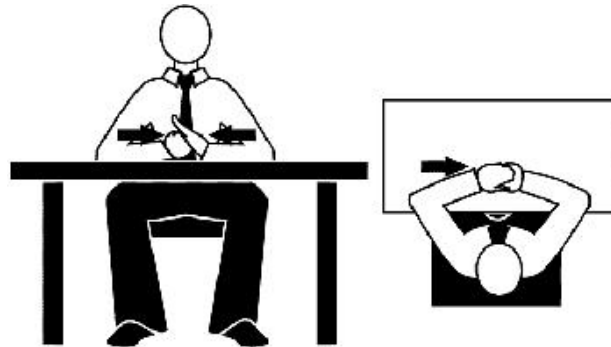
تمرین ۸: با دست چپ، مچ دست راست را گرفته و در جهت مخالف بکشید. روال را تغییر داده و دوباره تکرار کنید.



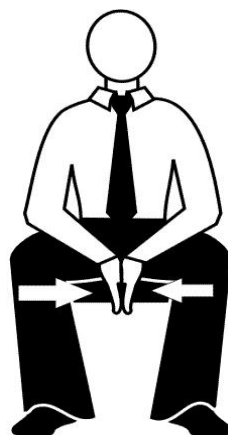
تمرین ۹: در حالی که بر روی صندلی نشسته اید، لبه آن را با دست گرفته و با تمام قدرت مثل زمانی که می خواهید صندلی را بلند کنید به آن نیرو وارد کنید.



تمرین ۱۰: هر دو دست را بر روی میز قرار دهید، دست چپ را مشت کرده و آن را بر کف دست راست عمود کنید و محکم به هم فشار دهید.

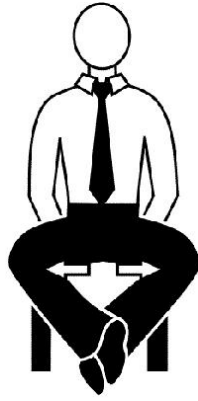


تمرین ۱۱: همان طور که بر روی صندلی نشسته اید، دستها را پایین بیاورید و کف دست ها را به هم بچسبانید و آنها را محکم به هم فشار دهید. این تمرین را در حالتی که انگشتان به سمت بالا هستند تکرار کنید.



تمرین ۱۲: پاها را از زمین بلند کنید و به هم گره بزنید و آنها را در جهت مخالف بکشید تا عضلاتتان خسته

شود.



تمرین ۱۳: پاها را کاملاً صاف و از زمین بلند کنید و روی هم بگذارید و با پای بالایی پای پایینی فشار بیاورید. جای پاها را عوض کنید.



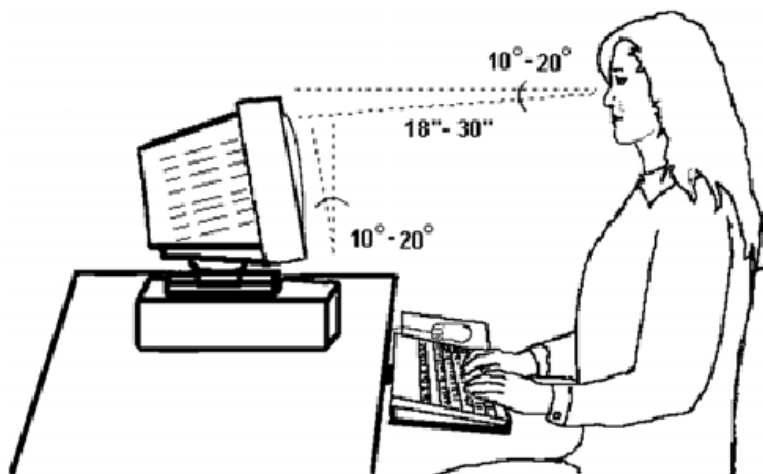
## فصل پنجم

### مشکلات سلامتی مشاغل اداری

#### مشکلات بینایی

شکایت از مشکلات بینایی، شایع ترین شکایت در میان کاربران کامپیوتر است. به طور عمده مشکلات بینایی منجر به بروز ناراحتی های فیزیکی می شوند. همه ما تمایل داریم حالت نشستن خود را به گونه ای تنظیم کنیم که بتوانیم به راحتی تصاویر روی مانیتور، صفحه کلید و اسناد را ببینیم. بنابراین اگر دید ما تار باشد به سمت جلو خم می شویم و گردن خود را برای دیدن بهتر به سمت مانیتور متمایل می کنیم. چنین حالت هایی، ریسک ابتلا به اختلالات جسمانی را افزایش می دهند. در چنین شرایطی معاینه منظم چشم ها حائز اهمیت است. علاوه بر این، کار با کامپیوتر روند وخیم تر شدن سایر مشکلات بینایی را شدت می بخشد. عینک های مخصوصی در بازار وجود دارند که می توانند در هنگام کار با کامپیوتر مفید باشند. روشنایی کافی و ممانعت از خیرگی در حین استفاده از کامپیوتر نیز نقش مهمی در جلوگیری از بروز این قبیل مشکلات ایفا می کنند.

تقریباً نیمی از کاربران کامپیوتر از علائم ناراحتی چشمی<sup>۲۰</sup> رنج می برند. در واقع ناراحتی چشمی شایعتر از اختلالات اسکلتی-عضلانی است. تحقیقات نشان داده است که کار با کامپیوتر اثرات دائمی بر بینایی ندارد. با این وجود ناراحتی چشمی باعث کاهش عملکرد و افزایش خطا می شود. علل اصلی ناراحتی چشمی روشنایی و خیرگی است. علل دیگر شامل اختلافات فردی در بینایی، سطح مهارت در اجرای فعالیتهای شغلی و نحوه تنظیم ایستگاه کار است. در شکل ۲۲ ارتفاع مناسب قرارگیری مانیتور جهت پیشگیری از ناراحتی چشمی آورده شده است.



شکل ۲۲- ایستگاه کار نشسته ارگونومیک و موقعیت مانیتور

## سندرم بصری کامپیوتر<sup>۲۱</sup> CVS

عارضه موسوم به CVS مجموعه ای از علائم چشمی و بینایی است که بر اثر کار با کامپیوتر ایجاد می شوند. تقریباً ۳ تا ۴ درصد کسانی که زیاد با کامپیوتر کار می کنند گرفتار این علائم هستند. با فراگیرتر شدن به کارگیری کامپیوتر تعداد کسانی که از عارضه CVS رنج می برند رو به افزایش است.

مهم ترین علائم CVS عبارتند از: خستگی و خشکی چشم، سوزش، ریزش اشک و تاری دید. CVS همچنین ممکن است سبب درد در گردن و شانه ها نیز بشود.

علت پیدایش عارضه CVS آنست که چشم انسان حروف چاپی را بهتر از حروف نمایش داده شده بر روی مانیتور می بیند، زیرا حروف چاپی تضاد بیشتری با صفحه سفید زمینه داشته و لبه های آن ها واضح تر است حال آن که درمورد صفحه مانیتور چنین نیست و لبه های آن به وضوح حروف چاپی نیستند بلکه حروف از یک مرکز با تفاوت رنگ بالا شروع شده و به تدریج کم رنگ تر می شوند و پس از تبدیل به خاکستری کمرنگ ناپدید می گردند. بنابراین لبه های حروف بر روی صفحه مانیتور وضوح حروف چاپی را ندارد.

یکی از مهم ترین دلایل خشکی و سوزش چشم هنگام کار با کامپیوتر کاهش میزان پلک زدن است به طوری که افراد هنگام کار با کامپیوتر تقریباً یک پنجم حالت عادی پلک می زنند.

این مسأله به همراه خیره شدن به صفحه مانیتور و تمرکز بر روی موضوع کار سبب می شود تا پلک ها مدت بیشتری باز بماند و در نتیجه اشک روی سطح چشم سریع تر تبخیر می شود.

کارشناسان برای کاهش عوارض CVS رهنمودهایی را توصیه می کنند از جمله آن موارد زیر می باشد:

– اگر پیوسته با کامپیوتر کار می کنید، بهتر است هنگام کار کردن با آن به طور ارادی پلک بزنید، این کار سبب می شود سطح چشم شما با اشک آغشته شده و خشک نشود.

– در صورتی که مشکل شما شدید باشد می توانید از قطره های اشک مصنوعی استفاده کنید. مرکز مانیتور باید حدود ۱۰ تا ۲۰ سانتی متر پایین تر از چشمان شما باشد. این وضعیت علاوه بر این که باعث می شود پلک ها پایین تر قرار گیرند و سطح کمتری از چشم در معرض هوا باشد از خستگی گردن و شانه ها نیز می کاهد. در این موارد هم باید مانیتور را در ارتفاع مناسب قرار داد و هم ارتفاع صندلی را نسبت به میز کار تنظیم کرد به طوری که ساعد شما هنگام کار با صفحه کی بورد موازی با سطح زمین باشد.

– مانیتور خود را طوری قرار دهید که نور پنجره یا روشنایی اتاق به آن نتابد. هنگام کار با کامپیوتر سعی کنید پرده ها را بکشید و روشنایی اتاق را نیز به نصف وضعیت معمولی کاهش دهید.

– اگر از چراغ مطالعه بر روی میز خود استفاده می کنید آن را طوری قرار دهید که به صفحه مانیتور یا چشم شما نتابد. همچنین می توانید صفحه های فیلتر نیز بر روی صفحه مانیتور نصب کنید. تابش نور به صفحه مانیتور



سبب کاهش تفاوت رنگها و در نتیجه خستگی چشم می شود. این موضوع به خصوص زمانی که زمینه صفحه تیره باشد شدیدتر خواهد بود.

– هر از چند گاهی به چشمان خود استراحت دهید. سعی کنید هر ۵ تا ۱۰ دقیقه چشم خود را از مانیتور برداشته و به مدت ۵ تا ۱۰ ثانیه به نقطه ای دور نگاه کنید. این کار سبب استراحت عضلات چشم می شود. همچنین به شما فرصت می دهد پلک بزنید و سطح چشم شما مرطوب شود. اگر مجبورید که متناوباً به یک صفحه نوشته و مانیتور نگاه کنید (خصوصاً درمورد تایپیست ها)

– ممکن است چشم شما خسته شود زیرا باید تطابق خود را تغییر دهد. برای جلوگیری از این عارضه سعی کنید صفحه نوشته شده را در حداقل فاصله و هم سطح با مانیتور قرار دهید. برای این کار می توانید از دستگاه گیره کاغذ استفاده کنید. فاصله مانیتور با چشمان شما باید ۵۰ تا ۶۰ سانتی متر باشد.

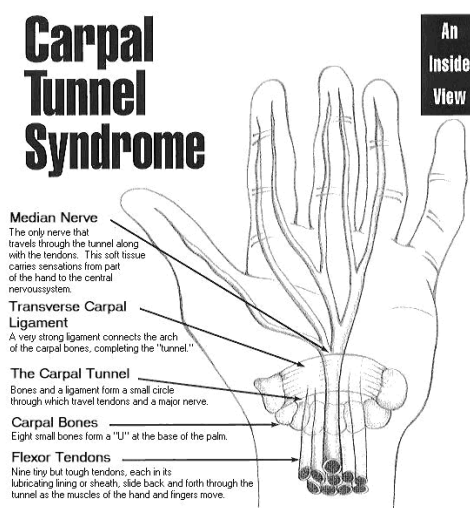
– روشنایی و کنتراست مانیتور خود را تنظیم کنید. میزان روشنایی مانیتور باید با روشنایی اتاق هماهنگی داشته باشد. یک روش برای تنظیم روشنایی مانیتور این است که به یک صفحه وب با زمینه سفید نگاه کنید. اگر سفیدی صفحه برای شما مثل یک منبع نور است روشنایی مانیتور زیاد است و باید آن را کم کنید.

– در مقابل، اگر صفحه کمی خاکستری به نظر می رسد روشنایی را زیاد کنید. در مجموع روشنایی باید در حدی باشد که چشمان شما احساس راحتی کنند. اختلاف رنگ مانیتور باید حداکثر باشد تا لبه های حروف بیشترین تفاوت رنگ را داشته باشد.

## سندرم تونل کارپال (CTS<sup>۲۲</sup>):

### تعریف :

تنگی کانال عصب میچ دست را سندرم تونل کارپال یا C.S.T می گویند. علائم بیماری زمانی بروز می کند که



شکل ۲۳- محل بروز سندرم تونل کارپال

کانال عصبی که در ناحیه مچ دست قرار دارد تنگ می شود و باعث ایجاد فشار بر روی عصب مدیان مچ دست می شود.

### علل و عوامل :

معمولا به دلیل استفاده بیش از حد از مچ دست به ویژه در موارد کارهای ظریف و تکراری ایجاد می شود و اصولا به دنبال انجام مکرر کارهایی که با دست و مچ انجام می شود علایم بروز می کند. شیوع این بیماری در خانمهای خانه دار، بین سنین ۳۰-۴۰ سال، کاربران کامپیوتر، نجاران، تصویرگران، کارگران، قصابها و مکانیکهای خودرو و رانندگان ماشینهای سنگین بیشتر است ؛ این اختلال همچنین متعاقب بعضی از بیماری ها به واسطه التهاب و تورمی که ایجاد می شود، نیز مشاهده می شود از جمله این بیماری ها می توان به دیابت، کم کاری غده تیروئید، روماتیسم های مفصلی، حاملگی، نارسایی کلیه، شکستگی ها و صدمات اشاره کرد.

### علائم و نشانه ها :

۱-درد در انگشت شست، نشانه و میانی است به سمت ساعد و بازو هم کشیده می شود. شب ها افزایش می یابد با افزایش استفاده از دست مثل زمان رانندگی یا خواندن روزنامه افزایش می یابد با تکان دادن و فشار به کف همان دست کاهش می یابد

۲- بی حسی و سوزش در انگشت شست، نشانه و میانی که به سمت ساعد و بازو کشیده می شود.

۳- احساس فشار در یک یا هر دو دست که گاهی این علایم متوجه ساعد می شود در موارد شدیدتر حتی شانه ها هم درگیر می شوند.

۴- فلج انگشتان شست، اشاره، میانی و نصف انگشت چهارم در بعضی موارد

۵- عدم توانایی در گرفتن اشیاء و افتادن اشیا از دست

۶- تغییر شکل ناخنها و خشکی پوست دست و انگشتان

۷- حساسیت به سرما

### تشخیص :

۱-گرفتن تاریخچه بیماری که کمک بسیاری به تشخیص می کند

۲-انجام معاینات فیزیکی توسط پزشک

۳-گرفتن نوار عصب

۴- در مواردی که بیمار علایم بالینی واضح نداشته باشد از ام.آر.آی جهت تشخیص بیماری استفاده می شود.

### عوارض :

خطر التهاب تاندونها در بیمارانی که با وجود گرفتاری مچ دست و بروز علایم C.S.T به همان فعالیتهای سابق ادامه می دهند، وجود دارد افزایش فشار روی کانال کارپال و نرسیدن خون به این ناحیه موجب از دست دادن تحرک مچ دست و صدمات عصبی جدی و ماندگار می شود.

## درمان :

هدف از درمان برطرف کردن فشار بر روی عصب مچ دست است به این منظور اقدامات زیر از سوی کادر درمانی به شما پیشنهاد می شود :

- ۱- درمان حمایتی شامل: محدود کردن استفاده از دست یا تغییر شیوه استفاده از آن، استفاده از آتل (یک وسیله بی حرکت کننده)، ورزش
- ۲- درمان دارویی
- ۳- درمان جراحی

## توصیه های لازم در درمان حمایتی :

- ۱- از تکرار اعمالی که باعث شروع درد می شود خودداری نمائید در صورتی که امکان توقف فعالیتها وجود ندارد، فعالیتها را خود را کاهش دهید یا به نحوی تغییر دهید که مچ دست تحت فشار نباشد.
- ۲- استرس به همراه فعالیت می تواند صدمه بیشتری وارد کند بنابراین کنترل استرس نقش بسزائی در کاهش درد دارد.
- ۳- در صورت استفاده از آتل باید روش صحیح پوشیدن آن را یاد بگیرید.
- ۴- توجه داشته باشید که آتل حرکات را محدود می کند و در ابتدا باعث بیشتر شدن درد می شود ولی با استفاده مداوم، متوجه اثرگذاری و کم شدن درد می شوید.
- ۵- از حرکات تشدید کننده درد بپرهیزید
- ۶- پیروی از برنامه های فیزیوتراپی از سفتی و سختی مفاصل و اختلال در عملکرد عضلات مربوط به مفصل و ارگانهای اطراف آن به هنگام پوشیدن آتل پیشگیری می کند.
- ۷- از خم کردن مچ دست بپرهیزید.
- ۸- زمانی که در حالت دراز کش هستید دست خود را بالاتر نگهدارید
- ۹- از دست سالم برای استفاده از موس کامپیوتر استفاده کنید

## پیشگیری :

در صورتی که شما به کاری مشغول هستید که مکررا با دست انجام داده می شود اطمینان حاصل کنید که مچ شما در زمان کار در وضعیت راحتی قرار گرفته است و در طول کار، فواصل استراحت منظم داشته باشید.

## سندرم دکوروین<sup>۲۳</sup>

سندرم دکوروین عبارت است از التهاب و ضخیم شدن غلاف مشترک تاندون دورکننده بلند شست و تاندون بازکننده کوتاه شست در ناحیه مچ دست. التهاب و ضخیم شدگی در غلاف مشترک این دو تاندون منجر به تنگ شدن

<sup>23</sup> - De Quervain's syndrome

آن می گردد که این خود می تواند باعث اختلال در حرکت تاندون ها شده، به طوری که به تدریج تاندون ها نیز درگیر می شوند. شیوع این سندرم در خانم ها به نسبت زیادی بیشتر از آقایان است.

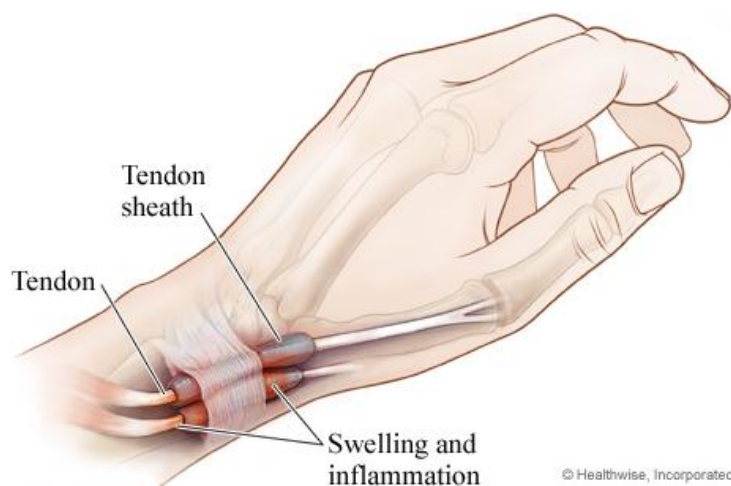
### علل بروز:

برخی از عواملی که ممکن است در ایجاد سندرم دکوروین نقش داشته باشند عبارتند از:

- فعالیت های تکراری در حرکات شست
- شکستگی در قسمت انتهایی استخوان رادیوس
- آرتريت روماتوئید

### علائم و نشانه ها

- درد و حساسیت در ناحیه تحتانی استخوان رادیوس در مسیر تاندون های درگیر
- درد ممکن است به طرف ساعد یا انگشت شست نیز انتشار پیدا کند
- تشدید درد به هنگام استفاده زیاد از شست
- احتمال وجود یک برجستگی کوچک و حساس در نزدیکی بالای مفصل مچ دست
- دردناک بودن حرکت اکستنسیون و ابداکسیون مقاومتی شست



شکل ۲۴- محل بروز سندرم دکوروین

### درمان

درمان سندرم دکوروین ممکن است در ارتباط با موارد زیر باشد:

- استراحت
- تعدیل فعالیت های روزمره جهت کاهش فشار به غلاف مشترک تاندون ها و تاندون های درگیر

- \* استفاده از اسپلینت جهت محدود کردن حرکت شست
- \* تزریقات استروئیدی
- \* فیزیوتراپی
- \* جراحی جهت بازکردن غلاف مشترک تاندون های درگیر

## منابع:

۱. الزامات، دستورالعمل ها و رهنمودهای تخصصی مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی
۲. فیزنت استفان، انسان، آنتروپومتری، ارگونومی و طراحی، چوبینه علیرضا، موعودی محمد امین، چاپ اول، نشر مرکز، ۱۳۷۵
۳. موعودی محمد امین، مهندسی آنتروپومتری، چاپ اول، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مازندران، ۱۳۷۵
۴. مارتین، هلندر. مهندسی عوامل انسانی در صنعت و تولید. مترجم علیرضا، چوبینه. انتشارات راهبرد. ۱۳۷۵
5. Ergonomic guidelines for manual handling, Canadian Centre for Occupational Health and Safety, 2010.
6. Ergonomic Guidelines for manual material handling, 2007.
7. HSE. Manual handling Solutions you can handle. 2004.
8. Office Ergonomics Handbook, Occupational health clinics for Ontario Workers Inc. 4th Ed. Canada .OHCOW (1999)
9. Galen, Hanneke Liesker, and HaanRadboud, Effects of a vertical keyboard design on typing performance, user comfort and muscle tension ,2006
10. Gerr F., Carolyn P. Monteilh· Michele Marcus Keyboard use and musculoskeletal outcomes among computer users, June 2006
11. Gunnar A.B. J., , Karwowski Waldemar, Marras William, The occupational ergonomics handbook, CRC, USA, 1999
12. Encyclopedia of occupational health and safety, 4th edition