

بسم الله الرحمن الرحيم

اصول ارگونومی در آزمایشگاه های تشخیص طبی



ترجمه و تنظیم :

محمد رضا قاسمی - کارشناس بهداشت حرفه ای شبکه بهداشت و درمان شهرستان درمیان

با همکاری ؛

محمد حنفی بجد - کارشناس بهداشت حرفه ای معاونت بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند

محمد علی دادی - کارشناس مسئول آزمایشگاه ، شبکه بهداشت و درمان شهرستان درمیان

زیر نظر ؛

دکتر حسین قوی پیکر - ریاست شبکه بهداشت و درمان شهرستان درمیان (استان خراسان جنوبی)

این راهنما یک آیین نامه قانونی نیست و موجبات الزام قانونی را هم فراهم نمی کند، بلکه هدف آن ارائه توصیه های کاربردی ارگونومی در فعالیتهای آزمایشگاهی است و هیچ تغییری در خصوص استانداردهای، ایمنی و بهداشت شغلی در فعالیتهای آزمایشگاهی که سازمان OSHA قبلاً تدوین کرده، ایجاد نمی کند. در این مقاله سازمان OSHA ضمن بررسی برنامه ها و اقدامات صورت گرفته در خصوص مسائل ارگونومیکی که در آزمایشگاهها وجود دارد و بازخورد هایی که در مورد این مسائل، از طرف آزمایشگاهها به این سازمان انجام شده، مطالب را به صورت شفاف تر توضیح می دهد:

کارفرمایان باید متوجه باشند که کارگران در طی انجام کارهای روتین آزمایشگاهی ممکن است در معرض آسیبها و مخاطرات ناشی از انجام کارها و حرکات تکراری از قبیل کار با پیپت ها (نمونه گذاری ها)، انجام برش های سلولی بسیار ریز، کار با شمارنده های سلولی و صفحه کلیدهای رایانه ای در ایستگاههای کامپیوتری جهت ورود اطلاعات باشند.

آسیب های ناشی از حرکات تکراری به مرور زمان بروز کرده و و زمانی خودشان را نشان میدهند که ماهیچه ها و مفاصل ورشته های عصبی برای دفعات مکرر در طول انجام کار زیر فشار قرار گرفته و تاندون ها دچار التهاب شده و باعث می شود که خون رسانی به این اعضا به کندی انجام شده و یا در بعضی موارد جریان خون به کلی قطع شود. کار کردن در وضعیت های نادرست و ناراحت کننده علی الخصوص در زیر هودها و تجهیزات میکروبیولوژی آزمایشگاهی نیز می تواند باعث بوجود آمدن اختلالات و عوارض اسکلتی و عضلانی در شاغلین شود.

کارفرمایان باید سعی کنند که آسیب های وارده به کارکنان را که به علت نوع کار می باشد به حداقل رسانده و همزمان با کنترل ریسک فاکتورهای ارگونومیکی موجود در آزمایشگاه، راحتی و رضایت شغلی کارکنان و به طبع آن راندمان کار را افزایش دهند.

بعلاوه، این مقاله با ارائه راهنمایی های ارگونومی به کارفرمایان یادآور می شود که با آگاهی از این مطالب، سعی کنند این توصیه ها و پیشنهادات ارگونومیکی که گاهی مواقع پیش پا افتاده به نظر می رسد و ممکن است از آن بگذرند، را در محیط کارگاه و آزمایشگاه عملی نمایند.

کارفرمایان باید به کارکنان نشان در مورد وضعیت بدن در حین کار (پوسچر) آموزش های لازم را بدهند و آنها را نسبت به اختلالاتی که ممکن است در نتیجه بعضی از این پوسچرها برای آنها پیش بیاید حساس کنند.



ستون فقرات کمر انسان از سه تا منحنی تشکیل شده است که در حالت طبیعی به شکل S انگلیسی در می آید. زمانی این سه تا انحنا در حالت طبیعی (خنثی) قرار خواهند گرفت که ناحیه شنوایی (گوش ها) شانه ها و استخوان لگن خاصره انسان در امتداد یک صفحه قرار گرفته باشند.



حالت طبیعی ستون فقرات انسان از دو جهت

پوسچر های غیر ارگونومیک و ناراحت کننده برای فرد ممکن است سبب آسیب های جدی شود. بنابراین جهت پیش گیری از بروز اختلالات اسکلتی عضلانی مرتبط با ریسک فکتورهای ارگونومی باید کارگران به رعایت موارد ذیل تشویق شوند:

- استفاده از صندلی ای که در زمان نشستن حمایت کافی از ناحیه پایین کمر را به عمل آورد.



- از صندلی استفاده گردد که قابل تنظیم باشد و کف پاهای کاربر به راحتی بتوانند بر روی زمین قرار گیرند و اگر پاهای کاربر آویزان است، از یک زیر پای قابل تنظیم برای راحتی پاها می توان استفاده کرد.



غیر قابل قبول



غیر قابل قبول

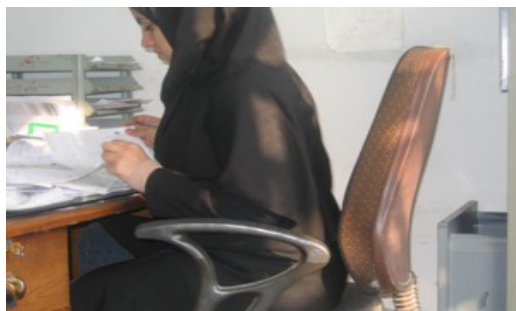


قابل قبول



قابل قبول

- در زمانی که کارگر نیازمند است که بدن خودش را به سمت جلو متمایل کند، از یک صندلی ای که به سمت جلو شیب دارد استفاده شود و فرد نایستی خودش را به سمت جلو کشیده و ناحیه کمر خودش را بدون حمایت کننده بگذارد.



غیر قابل قبول



غیر قابل قبول

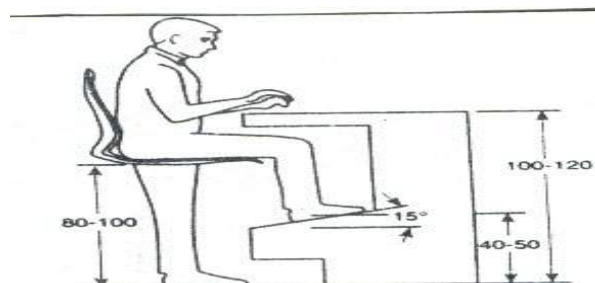


قابل قبول

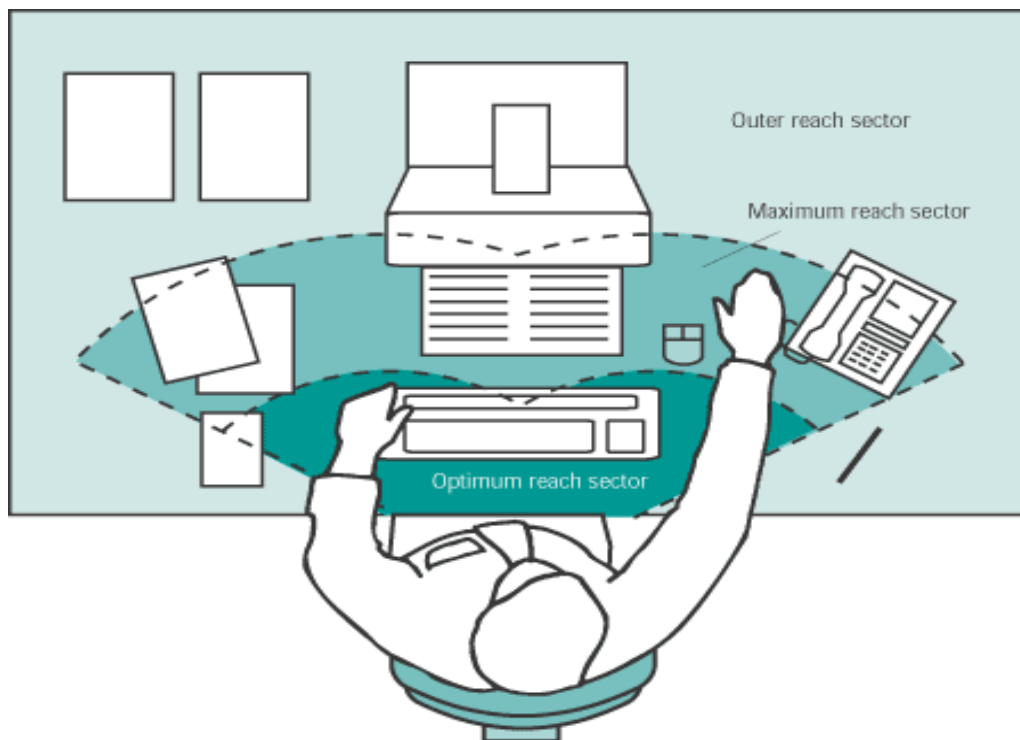


قابل قبول

- سعی کنید که همیشه در کارهایی که نیازمند این هستند که بطور مداوم بلند شده و بنشینید از نیم سکو ها استفاده شود .



- سعی گردد از کفش های مناسب و بدون پاشنه های بلند استفاده شده و در مواقعی که کاربر برای مدت زمان زیادی ایستاده کار می کند یا کفش را از پایش در نمی آورد از کفی های نازک و راحتی در ته کفش استفاده شود .
- سعی کنید که در روی میز کارتان ، وسایلی که مکرراً از آنها استفاده میشود در حدود دسترسی منطقه یک تا دو قرار گرفته و وسایلی که کمتر از آنها استفاده می شود در ناحیه سوم دسترسی قرار دهند .

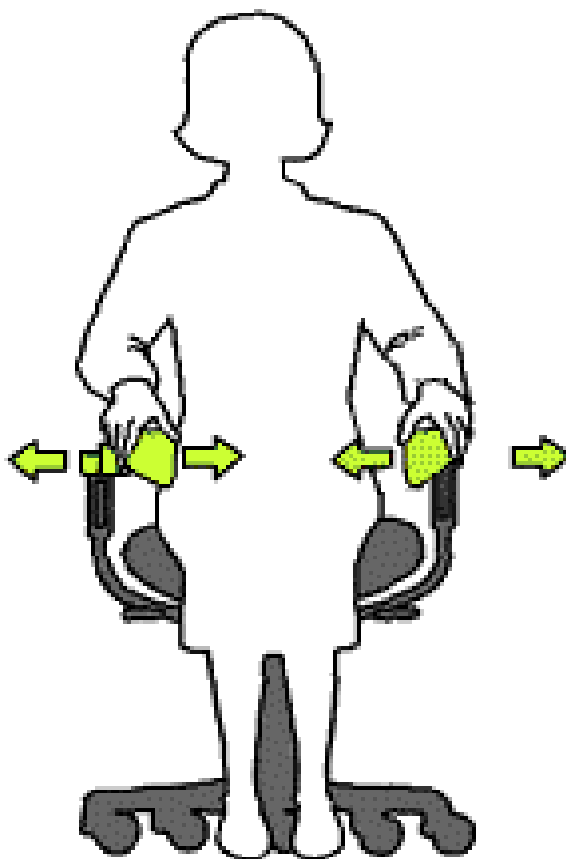


حد دسترسی 1 و 2 و 3 در اطراف کاربر

کارفرمایان باید به کارگران آموزش دهند که در تمام طول کار دست ها و بازوانشان در حالت راحت قرار گیرند . بنابراین ؛

کارفرمایان باید اطمینان داشته باشند که کارگران در مورد فشارها و تنشهای مختلفی که ممکن است در مراحل مختلف کار به دست و شانه هایشان اعمال گردد آگاهی کافی دارند . و برای جلوگیری از مواجهه با ریسک فاکتورهای مرتبط با کار باید سعی شود کارگران تشویق گردند موارد زیر را انجام دهند :

- سعی کنند که در هنگام انجام کار، شانه ها و بازوانشان در دوطرف بدنشان حالت راحتی به خودشان بگیرند .

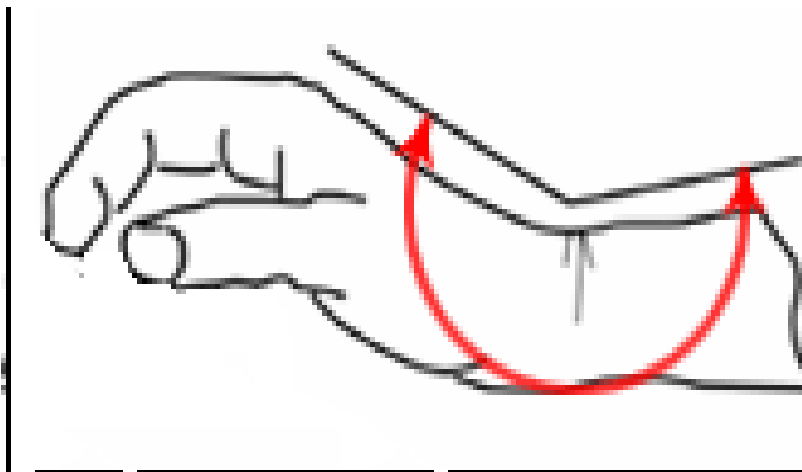


- باید از کشیدن بدنشان علی الخصوص شانه ها و بازوانشان جهت رسیدن به مواد و وسایلی که کمی از دسترس شان دورتر قرار دارند ، اجتناب کرده و سعی کنند که مواد و وسایل مورد نیاز را در حدود دسترسی شان قرار دهند.



غیر قابل قبول

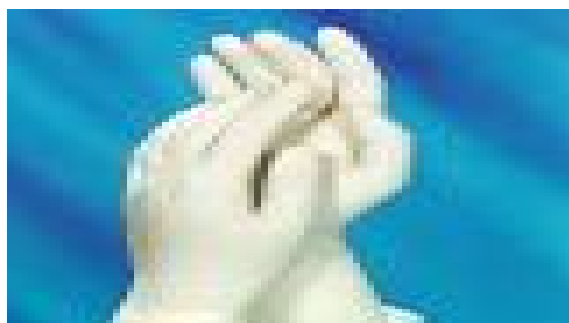
- در هنگام کار سعی کنند که مچ و بازویشان حالت طبیعی خودشان را حفظ کرده و به نحوی از مچ دست شان استفاده کنند که در هنگام کار مچ راست بوده و به بالا و یا پایین خمیدگی نداشته باشد.



خمیدگی بیشتر از این حد غیر قابل قبول

- سعی کنند در مواقع نشستن راحت باشند و اشیائی که بیشتر مورد استفاده قرار می گیرد را در حدود دسترسی شان قرار دهند و در صورت استفاده از صندلی قابل تنظیم ارتفاع صندلی شان را با ارتفاع میز کارشان تنظیم نمایند.
- سعی کنند از حرکاتی که باعث وارد شدن فشار و استرس بر روی مچ دست و حرکات چرخشی مکرر می شود مانند باز کردن درب سوپاپ ها و تنظیمات میکروسکوپ ها اجتناب کرده و همه اینها به نحوی تنظیم گردد که اعمال پر فشار در طول زمان به حداقل برسد.

- ابزارها و وسایل به نحوی انتخاب گردند که برای دست کاربر مناسب باشند .
- روی دسته های ابزارها ، لایه هایی گذاشته شود تا از فشار مستقیم بر روی دست جلوگیری شود. . مثلاً در انبرک ها و قیچی های جراحی و پنس ها از لایه ای لاستیکی بر روی دسته آنها استفاده گردد تا مقداری قطر آن افزایش پیدا کرده و احتمال نیشگون گرفتن به حداقل برسد .
- لبه های میزها و... که تیز و برنده هستند و دارای فشارهای تماسی برای مچ کاربر هستند را هم میتوان با گذاشتن لایه های نرم ، ایمن کرد .
- از دستکش های نازک و با حداکثر انعطاف استفاده کنید . این گونه دستکش هایی که بدرستی طراحی شده اند و متناسب دست هستند باعث افزایش نیروی چنگش در هنگام کار می شوند .



**کارفرایان باید به کارگران آموزش دهند که از وضعیت های ایستا و بدون تحرک امتناع کنند ،
بنابراین :**



کارگران در هنگام کار باید تحرک و فعالیت بدنی کافی داشته و پوزیشن های کاری خودشان را مرتباً تغییر دهند تا از حالت ایستاده جلوگیری گردد و اگر امکان این گونه فعالیت ها کمتر است ، باید سعی کنند که در فواصل هر 20 دقیقه کار، چند دقیقه ای توقف کاری داشته و به ماهیچه های بدنشان استراحت داده و با انجام فعالیت های کششی ، باعث افزایش گردش خون در اعضای بدن شوند .

برای جلوگیری از ریسک فاکتورهای ارگونومیکی مرتبط با کار ، باید سعی کنند موارد زیر را اجرا کنند :

- در مواقع کار ایستاده سعی کنند وزنشان را به تناوب روی پاها جابجا کنند. از یک چارپایه (زیر پای) برای گذاشتن یک پا بر روی آن و کاهش فشار بر کمر استفاده شود .
- باید آموزشهای لازم در خصوص استفاده متناوب از انبرک ها به کارکنان داده شود . برای ایجاد تنوع ، کارکنان می توانند در نگه داشتن انبرک ها به تناوب از تمامی انگشتان دستشان استفاده کنند .

کارگران باید آموزش های لازم برای جلوگیری از اختلالات ارگونومیکی کار با پیپت ها و نمونه گذاری ها را دریافت کنند . بنابراین :



در موقع کار با پیپت ها باید موارد زیر را رعایت کنند :

- صندلی شان را به نحوی تنظیم کنند که در هنگام کار با پیپت تسلط کافی بر آن داشته باشند .
- جهت کار با پیپت ها از هر دو دست استفاده کنند و یا اگر از یک دست استفاده می کنند به تناوب دست های خود را عوض کنند .
- پیپت را با چنگش راحتی بگیرند .
- در صورت امکان از پیپت های الکترونیکی و یا از انواع لمسی دستی ، استفاده کنند .



- در هنگام کار سعی کنند کمترین فشار را به پیپت وارد کنند
 - از کمترین مقدار فشار وارده به پیپت استفاده گردد ، یا اینکه در مواقع کج کردن پیپت از هر دو دست استفاده شود .
 - سعی گردد تیوب های آزمایش ، محلول و مواد زاید در مقطع عرضی پایین تری انتخاب گردد .
 - در انتخاب حامل پیپت ها ، سعی شود که از نگهدارنده های سبک وزن استفاده گردد . و سایز آنها متناسب با دست کاربر انتخاب گردد .
 - از پیپت هایی با مکنده های انگشتی استفاده گردد تا از فشارهای وارده بر انگشت شست کاسته گردد .
 - در پیپت گذاری های مکرر سعی گردد که از حامل های الکتریکی یا پیپت های ضامن دار (latch mode) استفاده شود .
 - در هر 20 دقیقه پیپت گذاری سعی شود 2 تا 3 دقیقه استراحت شود .
-

کارفرمایان باید مواردی که در کار با میکروسکوپ ها منجر به ایجاد اختلالات اسکلتی عضلانی می شود را به کارگران بیاموزند تا از انجام این نوع فعالیتها اجتناب نمایند . بنابراین :



کارکنان در کار با میکروسکوپ ها باید موارد زیر را رعایت نمایند :

- ارتفاع صندلی خود را با سطح کار تنظیم نمایند .
- از گذاشتن آرنج ها و یا تکیه زدن بر روی سطوح لبه دار میز کار خودداری نمایند و سعی گردد این سطوح تیز و برنده با لایه گذاری خنثی گردد ..
- دسته های صندلی به نحوی تنظیم گردند که آرنج ها به نحوی راحت بر روی آنها قرار بگیرند یعنی نه حالت با لاکشیدگی داشته و ، نه اینکه آویزان باشند .
- سعی شود که صندلی ، میز کار و میکروسکوپ نسبت به هم به نحوی تنظیم گردند که کاربری که با آنها کار می کند سر وی حالت صاف و مستقیم خود را حفظ کند ، یعنی نه به جلو و نه به عقب خمیده گردد .
- برای جلوگیری از خم کردن گردن سعی کنند که میکروسکوپ را به لبه میز کار نزدیک کنند یا زاویه چشمی آنها را به نحوی کج کنند که از خمیدگی گردن جلوگیری شود .
- از میکروسکوپ قابل تنظیم استفاده کنید و میکروسکوپ را به نحوی تنظیم کنید که دارای یک زاویه 30 درجه نسبت به زاویه دید کاربر داشته باشد تا نگاه کردن مداوم به عدسی ها برای کاربر خستگی آور نباشد .



- عدسی ها را تمیز ، مرتب و پاکیزه نگهداری نمایید .
- در صورت امکان ، انجام کار با میکروسکوپ را در طول شیفت کاری چند نفر با هم انجام دهند تا یک فرد بطور مداوم مجبور نباشد که به عدسی های میکروسکوپ نگاه کند (اصطلاحاً تناوب کاری برای چشم ها و گردن داشته باشند)
- هر 15 تا 20 دقیقه یک استراحت کوتاه به چشمانشان بدهند و به اشپایی در فاصله دورتر نگاه کنند و چند بار پلک بزنند. اینکار باعث میشود که از سوزش و خشکی چشم جلوگیری شده و سطح قرنیه چشم مرطوب گردد . و هر یک ساعت حدود 5 دقیقه استراحت بدنی داشته باشند ، راه بروند و اندام های بدن شان را بکشند .

کارفرمایان باید به کارگران در مورد ریسک فاکتورهای ارگونومی، کار با هودها و تجهیزات میکروبیولوژی آموزش های لازم را بدهند. بنابراین:



کارگران باید تشویق بشوند تا در مواقع کار با هودها و تجهیزات میکروبیولوژی موارد زیر را رعایت نمایند:

- وسایل و مواد اضافی را از منطقه کاری خود بردارند.
- سعی کنند تمام عملیات را در 15 سانتیمتری داخل هود انجام دهند.
- نحوه استفاده فرآورده ها در داخل هود به این صورت باشد که در مورد فرآورده هایی که بطور مکرر از آنها استفاده می شود در جلوی هود و در فاصله 15 سانتیمتر از دهانه هود به سمت داخل قرار داشته باشند.
- تجهیزات را روی میز گردنده و متحرک قرار دهید تا براحتی در مواقع لزوم به آنها دسترسی داشته باشید.
- برای تامین روشنایی سطح کار سعی گردد از نوری استفاده شود که روی سطح پخش میشود تا از خیرگی چشم ها و درخشندگی میز کار جلوگیری شود.
- سعی کنند در فواصل معین استراحت کوتاهی داشته باشند تا از فشار هایی که بر بازوان و مچ دستشان وارد می آید کاسته شده و فشار بارها مضاعف نشود.
- سعی شود صندلی و چهارپایه ای که از آن استفاده میشود، قابل تنظیم باشد و این اجازه را به آنها بدهد که ارتفاع آن را برای دسترسی های راحت شان تغییر دهند.

کارفرمایان باید به کارگران در مورد ریسک فاکتورهای اختلالات اسکلتی عضلانی کار با سیستم های کامپیوتری آموزش های لازم را بدهند. بنابراین :



- کارگران باید تشویق بشوند تا در مواقع کار در ایستگاههای کامپیوتری موارد زیر را رعایت نمایند :
- سعی شود میز کامپیوتر کاربران رایانه به نحوی باشد که صفحه کلید کامپیوتر دارای کشو در قسمت زیرین میز بوده و همچنین فضای کافی برای این که موس کامپیوتر در کنار صفحه کلید قرار گیرد وجود داشته باشد. این اقدام عکس العمل و کار آیی کاربر را بالا می برد و مهمتر اینکه اختلالات ناحیه شانه ها و کتف و بازوان را به حداقل می رساند.
 - در صورت امکان محل ایستگاه کامپیوتر در یک گوشه ای از اتاق و با رعایت اصول قرارگیری نسبت به منابع روشنایی و پنجره ها و بدور از درب ورودی و خروجی و راهروها باشد.
 - فاصله صفحه مانیتور تا چشمان کاربر در حدود 45 تا 76 سانتیمتر متفاوت تنظیم شود.
 - مانیتور را به نحوی بر روی میز کار قرار دهید که قسمت بالای صفحه آن تقریباً همسطح چشمان کاربر باشد. این نحوه تنظیم به کاربر اجازه می دهد که بطور طبیعی چشمانش به مرکز صفحه متمرکز گردد.
 - از یک نگهدارنده یا گیره نامه برای نگه داشتن مستنداتی که در هنگام کار با کامپیوتر از آنها استفاده می کنند ، کمک بگیرند .



نگهدارنده یا گیره نامه هم راستا با مانیتور و صفحه کلید

- برای استراحت دادن و کمک به تقلیل فشار بر پاها در صورت امکان از زیر پای استفاده شود.
- وسایل جانبی و سخت افزارهای کامپیوتری اگر برای کاربر آن ناراحت کننده اند از قبیل کیبورد و موس و ... سعی شود با مشورت گرفتن از متخصصین مربوطه از وسایلی استفاده گردد که از نظر ارگونومیک قابل قبول اند و اختلالات کمتری برای کاربر بوجود می آورند .



دو نمونه موس ارگونومیک

- در هر نیم ساعت کار با سیستم کامپیوتر 3 تا 5 دقیقه به خودتان استراحت بدهید ، بلند شوید و قدم بزنید .
- در صورتی که بعد از کار با سیستم کامپیوتر، کار بعدی که میخواهید انجام بدهید پیپت گذاری (نمونه گذاری) است ، بلافاصله این کار را شروع نکنید ، بلکه ابتدا یک استراحت 5-10 دقیقه ای جهت راحت

شدن اعضای درگیر بدننتان علی الخصوص دست ها و شانه هایتان داشته باشید تا فشار های کاری
 و خستگی در بدننتان انباشته نشوند



منبع : www.osha.gov 1-800-321-6742