
ارگونومی و سیستم 5S و کاربرد آن در صنعت و خدمات

نویسندگان:

مهندس منصور فیلی زاده

مهندس مازیار مسرور

مهندس امیر حجتی



فهرست مطالب‌ها

۱	فصل اول: ارگونومی
۲	۱-۱- آشنایی با اصول ارگونومی و اهمیت آن
۳	۲-۱- تعاریف ساده و کلاسیک از علم ارگونومی
۴	۳-۱- اهداف ارگونومی
۵	۴-۱- حیطه‌های علم ارگونومی
۵	۱-۴-۱- آنتروپومتری
۶	۲-۴-۱- فیزیولوژی کار
۷	۳-۴-۱- فیزیولوژی محیط
۷	۴-۴-۱- بررسی صدمات اسکلتی، عضلانی مرتبط با کار
۸	۵-۴-۱- حمل بار دستی
۹	۶-۴-۱- بیومکانیک شغلی
۱۰	۷-۴-۱- ایستگاه‌های کار
۱۰	۵-۱- ارگونومی (مهندسی فاکتورهای انسانی)
۱۰	۱-۵-۱- وضعیت بدنی در حین کار
۱۴	۲-۵-۱- فشار موضعی به بدن
۱۵	۳-۵-۱- مدت زمان و بزرگی عامل خطر
۱۸	۴-۵-۱- تشخیص عوامل خطر
۱۸	۱-۴-۵-۱- شناسایی مشاغلی دارای خطر آسیب‌های اسکلتی عضلانی بیشتر
۲۳	۵-۵-۱- اختلالات ترومای تجمعی
۲۴	۶-۵-۱- حمل بار به وسیله تجهیزات مکانیکی
۲۶	۶-۱- کار کردن با مواد و انبار کردن
۲۷	۱-۶-۱- روش‌های صحیح حمل بار



۲۸	۱-۶-۲- نحوه صحیح بلند کردن بار
۲۹	۱-۶-۳- دلایل ایجاد کمردرد
۳۰	۱-۷- نوبت کاری
۳۱	۱-۷-۱- نوبت کاری چیست؟
۳۲	۱-۷-۲- نوبت کاری چگونه می تواند بر روی کارکنان اثر بگذارد؟
۳۴	۱-۷-۳- خطرات نوبت کاری
۳۵	۱-۷-۴- خطرات بهداشتی
۳۹	۱-۷-۵- چگونه می توان خطرات نوبت کاری را کنترل نمود؟
۳۹	۱-۷-۵-۱- کنترل سازمانی
۴۱	۱-۷-۵-۲- انتخاب صحیح برنامه شیفت کاری
۴۲	۱-۷-۵-۳- طراحی مناسب محیط کار
۴۳	۱-۷-۵-۴- آموزش کارکنان
۴۵	۱-۸- ارگونومی کار با کامپیوتر
۴۷	۱-۸-۱- توصیه های کلی برای کاربران رایانه و کارمندان اداری
۵۰	۱-۹- ارگونومی و استرس
۵۱	۱-۹-۱- نشانه های استرس
۵۲	۱-۹-۲- عوامل استرس
۵۳	۱-۹-۳- پیامدهای استرس

فصل اول

✦ ارگونومی



۱-۱- آشنایی با اصول ارگونومی و اهمیت آن

زندگی بدون کار و تلاش، بسیار کسل کننده و بی معنا است، اما هر نوع فعالیتی در محیط کار، می تواند با توجه به جنبه های فوق العاده مثبت، دارای جنبه ی منفی نیز باشد. از جمله جنبه های منفی آن، ایجاد خطر برای سلامت خود و دیگران است. در طول زمان های گذشته تا به امروز تلاش بر این بوده است، که جنبه های مثبت کار افزایش و جنبه ی منفی آن کاهش یابد. هدف عمده ی اختراعات، ابداعات و تغییرات ابزاری، پیرامون همین هدف قرار می گیرد و در این میان ارگونومی^۱ آخرین دستاوردی است، که هدف خود را بر بهبود کیفیت زندگی، خصوصاً زندگی شغلی، متمرکز کرده است. واژه ارگو^۲ به معنی کار و نومی^۳ به معنی علم، دانش، قاعده و قانون می باشد. این واژه اولین بار توسط روزنامه نگاری به نام جاستر زبوسکی در یک روزنامه لهستانی بکار برده شد. این علم در آمریکا به نام مهندسی انسانی نامیده شد.

در دوران پس از جنگ جهانی دوم در کشورهای صنعتی، توجه زیادی به علم ارگونومی، معطوف شد. به طوری که انجمن ارگونومی انگلستان و بعد از آن اتحادیه

¹ Ergonomy

² Ergo

³ Nomy



بین‌المللی ارگونومیست‌ها شکل گرفت. متأسفانه در کشورهای غیر صنعتی و عقب‌مانده حتی نام ارگونومی نیز در اذهان عمومی، جایگاهی ندارد.

۱-۲- تعاریف ساده و کلاسیک از علم ارگونومی

چند تعریف از ارگونومی در زیر آورده شده است:

- ✓ علم هماهنگی انسان، محیط و ابزار
- ✓ نظام علمی مربوط به درک تعاملات بین انسان و دیگر عناصر یک سیستم
- ✓ کاربرد اطلاعات علمی موجود درباره انسان برای حل مشکلات طراحی
- ✓ کشف اطلاعاتی درباره رفتارها، توانایی‌ها، محدودیت‌ها و سایر مشخصه‌های انسان جهت طراحی ابزارها، دستگاه‌ها، سیستم‌ها، تکلیف‌ها، شغل و محیط‌های مختلف به منظور رسیدن به بیشترین بهره‌وری، ایمنی، راحتی و کارایی انسانی
- ارگونومی رابطه انسان در مقابل انسان، محیط و ماشین‌ابزار را بررسی می‌کند و در پی بهینه کردن تناسب آن‌ها با یکدیگر است.

انسان‌ها دارای ویژگی‌های مشخصی هستند. شاید بتوان آن‌ها را به ویژگی‌های آناتومیک، فیزیولوژیک و سایکولوژیک (روانی) تقسیم بندی کرد و از این رو به‌عنوان یک راهبرد کلی، همیشه باید تلاش کرد، که توانایی‌ها و قابلیت‌ها بر نیازمندی‌های شغلی، پیشی گیرند و بر آن غلبه داشته باشند. در این زمینه ارگونومی به سنجش و ارزیابی توانمندی‌های انسانی می‌پردازد و بدین ترتیب مهندسان و طراحان را در

هرچه متناسب‌تر ساختن سیستم‌ها و فرآیندها با ویژگی‌های انسانی، یاری می‌دهد. اصولاً فلسفه ارگونومی بر پایه این فرض منطقی است که طراحی باید از انسان آغاز شود. ویژگی‌های آناتومیک، به‌عنوان مبحث مهمی در ارگونومی است. با استفاده از آنترپومتری می‌توان وسایل و تجهیزات پست کار و به‌طور کلی، محیطی را که انسان در آن به سر می‌برد، از دیدگاه فیزیکی متناسب با افراد استفاده‌کننده، طراحی و تدبیر کرد. از این طریق به افزایش بهره‌وری نیروی کار، کاهش آسیب‌های جسمانی، کاهش هزینه‌های درمانی و بسیاری پیامدهای مثبت دیگرش دست یافت.

۱-۳- اهداف ارگونومی

از جمله اهداف ارگونومی به موارد زیر می‌توان اشاره کرد:

- ✓ ارتقاء بهداشت حرفه‌ای
- ✓ ارتقاء تولید و بهره‌وری
- ✓ کاستن از خستگی و رنج و بیماری و حادثه
- ✓ افزایش توانمندی فردی و اجتماعی
- ✓ رفع تنش‌های حاصل از کار با وسیله مورد استفاده برای کاربر
- ✓ بالا بردن رضایت از شغل و زندگی



✓ تولید کالاهایی بر اساس نیاز و راحتی و آسایش مصرف‌کننده به‌منظور تسخیر بازار

✓ بالا بردن کیفیت زندگی

۱-۴- حیطه‌های علم ارگونومی

حیطه‌های مربوط به ارگونومی در ادامه آمده‌اند:

✓ آنترپومتری

✓ فیزیولوژی کار

✓ فیزیولوژی محیط

✓ بررسی صدمات اسکلتی، عضلانی مرتبط با کار

✓ حمل بار دستی

✓ نوبت‌کاری

✓ بیومکانیک شغلی

✓ ایستگاه‌های کار

۱-۴-۱- آنترپومتری^۱

آنترپولوژی، به‌عنوان شاخه‌ای از فیزیک تعریف‌شده است، که به اندازه‌های بدن، شامل ابعاد قسمت‌های مختلف، میدان حرکت و قدرت عضلات بدن می‌پردازد.

¹ Anthropometry

بدیهی است که هر ابزاری که طراحی و ساخته می‌شود، باید با ابعاد بدنی انسان و در حالت‌های دینامیک و استاتیک تطابق داشته باشد که در آنترپومتری استاتیک اندازه اندام‌های مختلف در شرایط ثابت و بدون حرکت و در حالت دینامیک دامنه حرکتی اندام‌ها و چگونگی حرکات موردبررسی قرار می‌گیرد و این تطابق از طراحی برای تولید سوزن خیاطی تا سفینه‌های فضایی را شامل می‌شود. ولی هر کدام از ما روزانه شاهد وسایلی بوده‌ایم، که هیچ‌گونه تناسبی با کاربر ندارد و یکی از علل بیماری‌های مرتبط با کار و حوادث، همین عدم توجه به آنترپومتری، است.

۱-۴-۲- فیزیولوژی کار^۱

فیزیولوژی کار شاخه‌ای از فیزیولوژی انسانی است، که اعمال و وضعیت بافت‌ها را در هنگام کار توضیح می‌دهد. البته از آنجا که در هر نوع فعالیتی خواه در محیط کار و خواه در اوقات فراغت، فعالیت‌های ماهیچه‌ای اجتناب‌ناپذیر است، بنابراین فیزیولوژی کار، از اهمیت زیادی برخوردار است در فیزیولوژی کار، تنش و فشاری که از سوی محیط کار به اندام و یا اندام‌های عمل‌کننده وارد می‌شود، مورد سنجش قرار می‌گیرد. به‌طور مثال با انجام فعالیت‌های ماهیچه‌ای تعداد تنفس و ضربان قلب افزایش پیدا می‌کند. حداکثر توان هوازی فردی که کار ماهیچه‌ای انجام

² Work Physiology



می‌دهد، از فرمول ساده (= سن فرد - ۲۲۰) به دست می‌آید. عدد به دست آمده حداکثر ضربان نبض را در فعالیت ماهیچه‌ای نشان می‌دهد. به طور مثال فردی که دارای ۴۰ سال سن است، نباید فشار کار ماهیچه‌ای او آن قدر افزایش یابد که ضربان قلب او از ۱۸۰ بار در دقیقه تجاوز پیدا کند و اخیراً با استفاده از دستگاه‌هایی که می‌توانند نوار ماهیچه، نوار عصب، نوار قلب، نوار ریه و نوار مغز را در حین کار ثبت نمایند، در فیزیولوژی کار مورد استفاده قرار می‌گیرند.

۱-۴-۳- فیزیولوژی محیط^۱

در فیزیولوژی محیط کلیه عوامل فیزیکی مانند گرما، رطوبت، سرما، سروصدا، اشعه یونیزان و غیر یونیزان، ارتعاش و عوامل شیمیایی، مانند جامدات، مایعات، گازها، بخارات، فیوم‌ها و میست‌ها که در محیط وجود دارند، مورد شناسایی، اندازه‌گیری، ارزیابی و رفع اشکال قرار می‌گیرند.

۱-۴-۴- بررسی صدمات اسکلتی، عضلانی مرتبط با کار

در میان صدمات و عوارضی که سلامت نیروی کار را تهدید می‌کند، برخی از بیماری‌ها مرتبط با کار می‌باشند. از آن جمله می‌توان به عوارض اسکلتی، عضلانی

¹ Environmental Physiology

مرتبط با کار اشاره کرد. این عوارض زمانی بروز می کنند، که نیازهای شغلی از توانمندی های فرد تجاوز کند. به طور مثال پدیده سپیدانگشتی در کارگرانی که با چکش های پنوماتیک کار می کنند، وارد شدن ارتعاش باعث آسیب به اعصاب، ماهیچه و مفصل آنان شده که با آسیب به سرخرگ های دست، خون رسانی کم شده و کم خونی در انگشتان به شکل سپید انگشتی خود را نشان می دهد.

۱-۴-۵- حمل بار دستی

یکی از معضلات بهداشتی قابل ملاحظه در حوزه ارگونومی، حمل بار دستی است. با توجه به اینکه این امر یکی از دلایل مهم ابتلا به کمردرد می باشد، باید آموزش های لازم در این ارتباط به عموم داده شود، تا آنان یاد بگیرند و عادت کنند که به جای استفاده از حالت استوپ^۱ که ستون فقرات خم شده و پاها مستقیم می باشد و بار با نیروی مهره ها جابجا می شود، از حالت اسکات^۲ استفاده کنند، که ستون فقرات مستقیم بوده و با استفاده از نیروی عضلات پا برداشته می شود. در این حالت کمترین فشار به مهره ها منتقل می گردد. از آنجاکه کمردرد شایع ترین بیماری اسکلتی می باشد، باید به اصول پیشگیری از آن که شامل:

^۲ Stoop

^۱ Squat

الف - بهداشت خواب

✓ خوابیدن به پشت نه به سینه

✓ عدم استفاده از تشک‌های فنری و بسیار نرم

ب - بهداشت غذا

✓ استفاده از لبنیات و میوه‌جات به منظور تأمین کلسیم مورد نیاز اسکلت بدن

✓ عدم استفاده از جوش شیرین در غذا

ج - سبک زندگی سالم

✓ ورزش کردن

✓ نکشیدن سیگار

✓ استفاده از کفش‌هایی با پاشنه حدود پنج سانتی متر کف نرم

۱-۴-۶- بیومکانیک شغلی

در این شاخه از علم ارگونومی، قوانین فیزیکی حاکم بر فعالیت‌های بدن مورد بررسی قرار می‌گیرد. به عنوان مثال با کمک اصول بیومکانیک فشارهای مکانیکی وارد بر ماهیچه‌ها و مفاصل طی وضعیت‌های مختلف بدن سنجیده می‌شود. لذا توصیه می‌گردد، نباید به طور پیوسته و برای مدت‌های طولانی وضعیت بدنی ثابتی به خود گرفت و باید مدت کارهای استاتیک را کوتاه کرد.



۱-۴-۷- ایستگاه‌های کار^۱

بررسی ایستگاه‌های کار یکی از بخش‌های مهم ارزیابی ارگونومیک به شمار می‌رود. به‌طور مثال بررسی میز و صندلی، تهویه، نحوه نشستن و استفاده از کامپیوتر و لوازم کار، جهت کارمندان دفتری و یا بررسی ایستگاه کاری یک نفر جوشکار (مانند وضعیت بدنی، آلودگی هوا، برخورد اشعه‌های مختلف با بدن او، گرما، سرما و رفع مشکلات ایستگاه‌های کار) از عوامل مهم سلامت شغلی و بهره‌وری و کاهش حوادث ناشی از کار می‌باشد.

۱-۵- ارگونومی (مهندسی فاکتورهای انسانی)

در این بند به توضیحاتی در مورد ارگونومی می‌پردازیم.

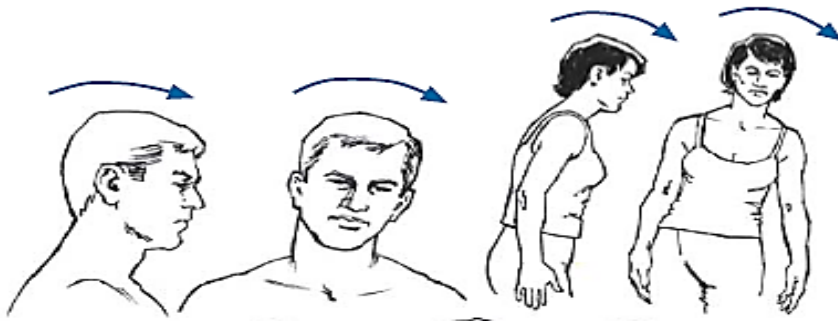
۱-۵-۱- وضعیت بدنی در حین کار

منظور از وضعیت بدنی موقعیت قسمت‌ها و اندام‌های مختلف در حین انجام کار می‌باشند. در شرایطی که شما در وضعیت نامناسب کار می‌کنید، ماهیچه‌ها تاندون‌ها و رباط‌های شما، مجبور به کار بیشتری هستند و متحمل فشار بیشتری

¹ Work Station



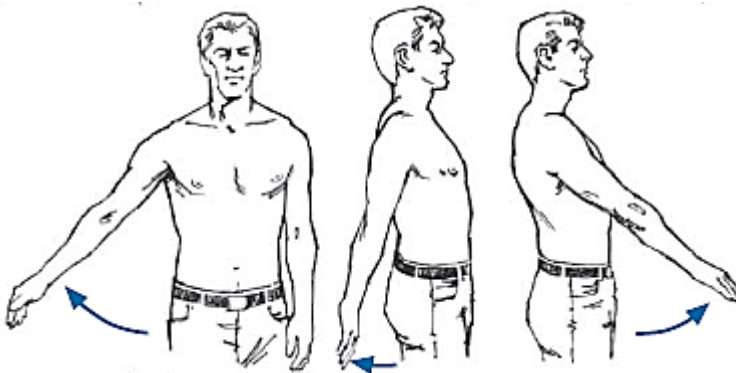
می‌گردند. وضعیت نامناسب بدنی زمانی اتفاق می‌افتد، که مفاصل بدن شما بیشتر از دامنه حرکتی معمول آن‌ها خم یا چرخیده باشند. در صورتی که چنین وضعیتی ادامه یابد، ممکن است منجر به ایجاد احساس درد گردد. در صورتی که یک وضعیت بدنی برای مدت طولانی بدون تغییر ادامه یابد، به آن وضعیت بدن ایستا یا استاتیک می‌گویند.



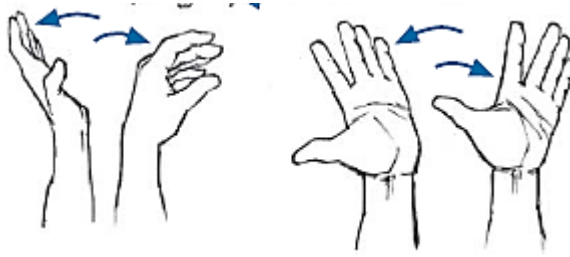
دامنه حرکتی بدون خطر گردن

دامنه حرکتی بدون خطر کمر

شکل ۱-۱: دامنه‌ی حرکتی بدون خطر کمر و گردن



شکل ۱-۲: دامنه حرکتی بدون خطر شانه



شکل ۱-۳: دامنه حرکتی بدون خطر مچ

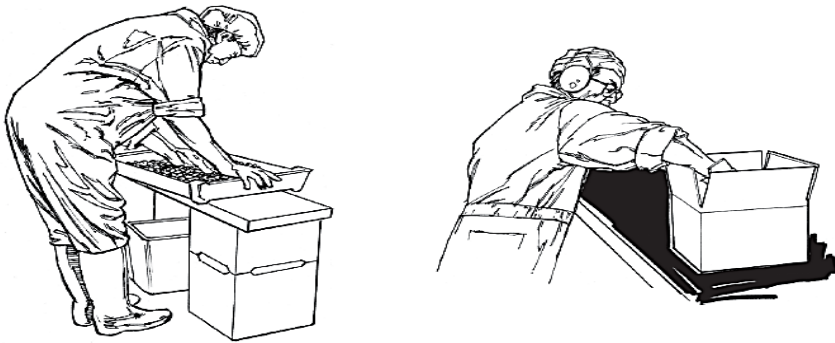
تصاویر قبل دامنه حرکتی معمول و راحت را در شرایطی که بدن در یک موقعیت مناسب است، برای اندام‌ها نشان می‌دهد. فعالیت‌های متعددی باعث ایجاد وضعیت نامناسب بدنی می‌گردند، که در زیر بعضی از آن‌ها آورده شده است:

- ❖ خم شدن به طرفین همانند بردن دست به سمت یک کشوی پایین در یک طرف بدن (وضعیت نامناسب ناحیه کمر)
- ❖ خم شدن به جلو برای کار کردن بر روی یک سطح با ارتفاع کم (وضعیت نامناسب ناحیه کمر)
- ❖ باز کردن آرنج به سمت خارج و طرفین بدن (وضعیت نامناسب شانه‌ها)
- ❖ خم کردن ناحیه مچ دست در هنگام کار با اشیاء و یا کار با صفحه کلید کامپیوتر (وضعیت نامناسب مچ)
- ❖ خم کردن گردن به سمت پایین همانند آنچه در نگاه کردن به اشیاء کوچک در روشنایی ضعیف اتفاق می‌افتد.

◆ چرخاندن یک قسمت از بدن مانند چرخاندن گردن بر نگاه کردن به نوشته در هنگام کار با صفحه کلید کامپیوتر

تأثیر منفی وضعیت نامناسب بدنی به وسیله عوامل زیر تشدید می گردد:

◆ اعمال نیروی زیاد بدنی در وضعیت نامناسب بدنی مثل بلند کردن اشیاء سنگین در حالتی که بازوها در سطحی بالاتر از بدن قرار گرفته اند یا چنگش قوی با مچ خمیده.



شکل ۱-۴: وضعیت نامناسب ناحیه کمر

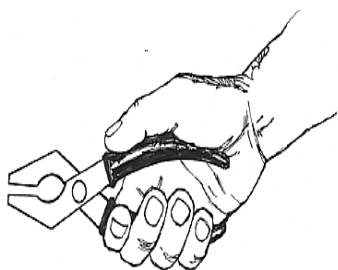
◆ ماندن در یک وضعیت نامناسب بدنی برای مدت طولانی (وضعیت استاتیک یا ثابت) مانند نگهداشتن گوشی تلفن در بین سرو شانه. این حالت بدنی ثابت برای گردن کاربر زیان آور است.



شکل ۱-۵: وضعیت نامناسب بدنی برای مدت طولانی

۱-۵-۲- فشار موضعی به بدن

فشار موضعی به بدن زمانی اتفاق می‌افتد که یک شیء سخت یا تیز با پوست بدن در تماس باشد. اعصاب و بافت‌های زیر آن قسمت از پوست در اثر فشار آسیب می‌بینند. در اینجا چند مثال از عواقب فشار موضعی به بدن آورده شده است.



■ لبه‌های برآمده سخت و تند که در دست فرو می‌رود.

■ لبه سخت و تیز سطح کار که در ساعد یا مچ دست فرو می‌رود.

■ زدن ضربات محکم به اشیاء با دست پا، یا زانو.



فشار موضعی به دست‌ها زمانی اتفاق می‌افتد که لبه سخت و تیز ابزار در پوست

فرو می‌رود. اثرات منفی فشار موضعی در شرایط

زیر تشدید می‌گردند:



■ قسمتی از بدن که با شیء سخت در تماس

است و فاقد هرگونه بافت حفاظتی می‌باشد.

مثل تماس انگشتان کف دست و مچ با یک

شیء سفت و سخت

■ فشار به‌طور تکراری برای مدت طولانی

۱-۵-۳- مدت‌زمان و بزرگی عامل خطر

میزان خطر بستگی به این موضوع دارد که فرد در یک روز کاری چه مدت از وقت

خود را در معرض آن عامل خطر آفرین قرار می‌گیرد. شخصی که به‌عنوان ناظر

عوامل خطر را ارزیابی می‌کند، می‌بایستی سؤالات زیر را پیرامون مدت‌زمان خطر

مطرح نماید.

■ چه مدت زمان نیروی بدنی زیادی اعمال می‌کنند (مثلاً برای بلند کردن یا

چنگش اشیا)؟

■ کارگر چه مدت‌زمانی را صرف انجام اعمال تکراری می‌کند؟

- کارگر چه مدت زمانی با وضعیت بدنی نامناسب کار می کند؟
 - کارگر چه مدت زمانی قسمتی از بدن فرد در معرض فشار موضعی با وسایل و اشیا قرار می گیرد؟
 - مقدار بزرگی خطر نیز می بایستی برای هر عامل خطر در نظر گرفته شود:
 - چه مقدار نیروی بدنی توسط کارگر اعمال می شود؟
 - با چه سرعتی حرکات تکراری انجام می پذیرد؟
 - شدت نامناسب بودن وضعیت بدنی چقدر است؟
 - چه میزان فشار و فرورفتگی در اثر تماس اشیا با قسمتی از بدن فرد ایجاد می گردد؟
- در یک زمان ممکن است بیش از یک عامل خطر وجود داشته باشد. هر چه تعداد این عوامل خطر بیشتر باشند، میزان آسیب نیز افزایش می یابد. این تصاویر نشان می دهند که چگونه ممکن است چند عامل خطر به طور هم زمان در یک ایستگاه کاری موجود باشد:



شکل ۱-۶: مدت زمان و بزرگی عامل خطر

۱-۵-۴- تشخیص عوامل خطر

کارفرمایان صنایع می‌بایستی عوامل خطری را که احتمالاً کارگران در معرض آن‌ها قرار دارند، در محیط کارشناسی نمایند. برای انجام این کار آن‌ها می‌بایستی با نماینده کارگران، کمیته‌های ایمنی و بهداشت مشورت نمایند. برای شروع این فرآیند کارفرمایان می‌بایستی مشاغلی را که دارای خطر بیشتری از نظر آسیب‌های اسکلتی عضلانی می‌باشند، شناسایی نمایند. سپس در مورد این مشاغل عوامل خطر را اولویت‌بندی نموده و شناسایی کنند.

۱-۵-۴-۱- شناسایی مشاغلی دارای خطر آسیب‌های اسکلتی عضلانی

بیشتر

برای شناسایی و اولویت‌بندی مشاغل که دارای خطر آسیب‌های اسکلتی عضلانی بیشتری می‌باشند، کارفرمایان می‌بایستی به سابقه کمک‌های اولیه انجام‌شده در رابطه با آسیب‌های اسکلتی عضلانی مراجعه نماید. در صورتی که یک کارگر از علائم و نشانه‌های آسیب‌های اسکلتی و عضلانی شکایت دارد، احتمالاً شغل وی دارای خطر بالایی در رابطه با آسیب‌ها اسکلتی عضلانی می‌باشد. اولویت‌هایی که



می‌بایستی در رابطه شناسایی خطر آسیب‌های اسکلتی عضلانی در نظر گرفت، شامل این موارد است:

■ کارگری که به دلیل آسیب‌های اسکلتی عضلانی جهت دریافت کمک‌های اولیه مراجعه کرده است.

■ کارگری که هم‌اکنون از آسیب‌های اسکلتی عضلانی شکایت دارد.

■ کارگری که علائم و نشانه‌های آسیب‌های اسکلتی عضلانی را گزارش کرده است.

شناسایی خطر می‌تواند قبل از اینکه هرگونه مشکل یا آسیبی گزارش شود، نیز انجام گیرد و عوامل خطر احتمالی پیشگیری و حذف گردد. کارفرما می‌تواند جهت ارزیابی بهتر با کارگر مصاحبه نماید و کار را از نزدیک مشاهده کرده و عوامل خطر را مورد بررسی قرار دهد. این موارد به‌خصوص در شرایطی که یک کار یا فرآیند جدید وارد محیط کار می‌گردد کاملاً ضروری می‌باشد.

کارفرمایان چگونه می‌توانند عوامل را خطر شناسایی کنند:

پس از اینکه مشخص شد، کدام‌یک از مشاغل از نظر میزان خطر آسیب‌های اسکلتی عضلانی دارای اهمیت بیشتری جهت کنترل و پیشگیری می‌باشد، کارفرما می‌بایستی اقدام به شناسایی عوامل خطر نماید.

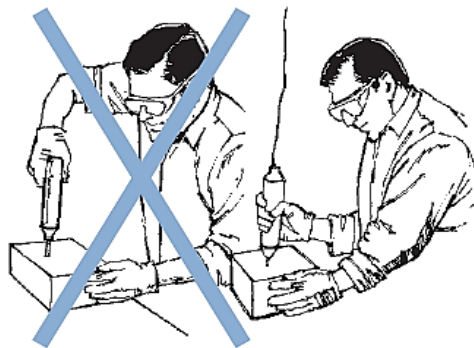
کارفرما می‌تواند با کمیته بهداشت و ایمنی و نماینده کارگران مشورت نماید و نیز گفتگو با خود کارگر نیز خالی از لطف نیست. زیرا کارگر بهتر از هر کسی شغل خود را می‌شناسد.

کارگران چگونه می‌توانند به شناسایی خطر در شغل خود کمک نمایند:

کارگران معمولاً نقش بسزایی در شناسایی عوامل خطر بازی می‌کنند، چرا که حقایق نهفته کار خود را بهتر از هر کسی می‌دانند. نیازها و قابلیت‌های که هر شغل احتیاج دارد را به‌خوبی می‌شناسند. می‌توانند در امر پیشگیری و کنترل عوامل خطر مؤثر باشند. کارگران می‌بایستی هرگونه علامت و نشانه‌های آسیب‌های اسکلتی عضلانی را بدون تأخیر به مسئول مربوطه گزارش نمایند. در صورتی که کارگران آسیب مرتبط با سیستم اسکلتی عضلانی را گزارش نماید، کارفرما می‌بایستی نسبت به ریشه‌یابی و بررسی عوامل احتمالی اقدامات لازم را به عمل آورد. این بررسی کمک می‌کند تا عوامل خطری که منجر به آسیب یا شرایط نایمن گردیده شناسایی شده و نسبت به اصطلاح و کنترل آن اقدام شود.

در مورد فعالیت و کار خود فکر کنید در هر قسمت از کارتان تصور کنید که آیا از چهار عامل خطر نیروی بیش‌ازحد، تکرار، وضعیت نامناسب بدنی و فشار موضعی به بدن، در فعالیت‌های شما دیده می‌شود یا خیر. سپس سؤالات زیر را مطرح نمایید.

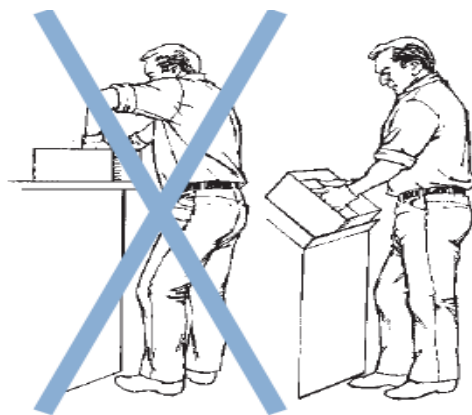
- آیا زمان کلی که شما برای انجام کار خاص صرف می‌کنید باعث افزایش نیاز نیروی بدنی شما می‌گردد یا خیر؟
- آیا هر یک از موارد زیر خود به‌تنهایی باعث افزایش نیاز نیروی بدن در کارگر گردیده است؟
- آیا جانمایی در ایستگاه کاری و محیط کار (مثل ارتفاع سطح کار که ممکن است بیش‌ازحد بالا یا پایین باشد که موجب افزایش حد دسترسی می‌گردد) مناسب است؟
- آیا خصوصیات اشیایی که با آن‌ها کار می‌کنند (مثل اشیاء که زیادی بزرگ می‌باشند یا آن‌هایی که وزن آن‌ها به‌طور نامساوی توزیع‌شده باشند) متناسب اند؟
- آیا شرایط محیطی محل کار (مثل روشنایی محل کار، سرد بودن هوا که باعث سرد شدن دسته ابزار می‌گردد)، مناسب است؟
- آیا سازمان‌دهی کار (مثل فقدان تنوع در یک شغل که باعث می‌گردد ماهیچه‌ها فرصت استراحت و بهبودی پیدا نکنند)، مناسب است؟



شکل ۱-۷: طریقه درست در دست گرفتن اشیاء و وضعیت مناسب و نامناسب بدن

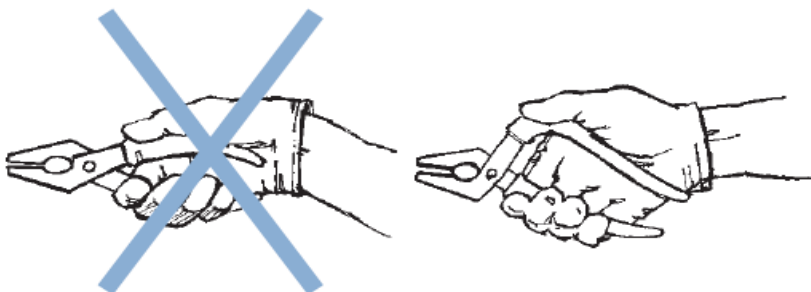
شکل سمت چپ: دسته ابزار که با این حالت بکار گرفته می شود مچ و شانه را در وضعیت نامناسب قرار می دهد.

شکل سمت راست: معلق کردن ابزار ضمن اینکه امکان یک چنگش قوی را فراهم می کند مچ را نیز در وضعیت مستقیم قرار می دهد.



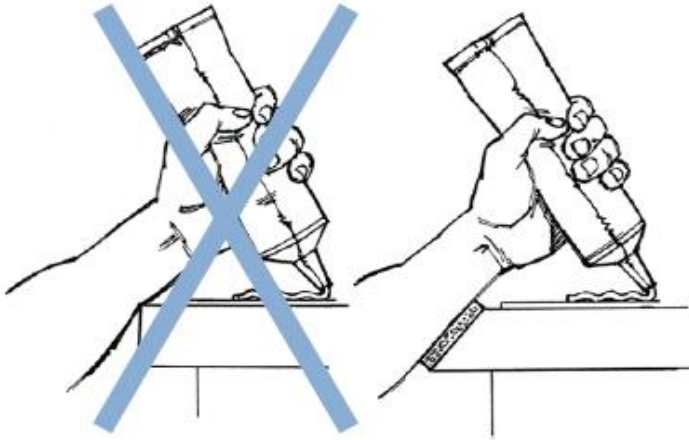
شکل ۱-۸: ارتفاع مناسب و زاویه دار بدن

ارتفاع مناسب و زاویه دار در شکل سمت راست شانه ها را در یک وضعیت بی خطر قرار می دهد.



شکل ۱-۹: طریقه مناسب و نامناسب در دست گرفتن ابزار

ابزار با دسته زاویه‌دار میج دست را در وضعیت مستقیم و بدون خطر نگه می‌دارد.



شکل ۱-۱۰: طریقه مناسب و نامناسب تکیه‌گاه مناسب و زاویه‌دار

یک تکیه‌گاه مناسب و زاویه‌دار از فشار موضعی به اندام پیشگیری می‌کند.

۱-۵-۵- اختلالات ترومای تجمعی^۱

اختلالات ترومای تجمعی هنگامی ایجاد می‌شوند که یک فعالیت به‌صورت تکراری انجام شود و در اثر آن بار اضافی به بدن تحمل شود و اندام‌های بدن را درگیر کند. این عوارض در مقالات و بحث‌ها از قرن هفدهم تاکنون مورد بحث بوده است. مهم‌ترین این اختلالات به شرح زیر می‌باشد:

۱- سندرم تونل کارپال

^۱ Cumulative trauma disorders (CTDs)



۲- سندرم دکوئروین

۳- سندرم اپی کوندیلیت (اختلال آرنج تنیس باز)

۴- عارضه اپی کاندیل

۵- التهاب غلاف و تریاتاندوسینویت

۶- سندرم پروناتورتس (سندرم عضله داخل کشنده ساعد)

۷- سندرم تونل کوبیتال

۸- سندرم کشش گردن

۱-۵-۶- حمل بار به وسیله تجهیزات مکانیکی

رعایت نکات زیر در هنگام حمل بار به وسیله تجهیزات مکانیکی توصیه می گردد:

- زمان بارگیری چرخ دستی، بارها را دور از چرخ ها، نگه دارید.

- میزان بار از میزان ظرفیت کارخانه سازنده تجاوز نکند (ظرفیت صفحه در حمل

دستی مشخص شود).

- محل بار طوری باشد که نیفتد، نلغزد و تکان نخورد

- برای بارهای حجیم یا ظروف تحت فشار مانند سیلندرها، گاز، از تسمه یا زنجیر

برای حمل استفاده شود.



- سر بار به آهستگی به جلو کشیده شود به طوری که زبانه بارکش دستی زیر بار برود و سپس به جلو هل داده شود و زبانه بارکش دستی تمام راه زیر بار باشد، اگر مانع دید شما می شود، دیده بان برای کمک بخواهید.
- وقتی که به طرف پایین در سرازیری می روید، چرخ دستی را در جلو نگه دارید، به طوری که بتوانید در تمام زمان ها آن را کنترل کنید.
- چرخ های دستی را در پیاده رو حرکت بدهید.
- چرخ های دستی را با زبانه زیر پالت یا قفسه یا میز نگه دارید.
- جک پالت ها یا چرخ های دستی راه رونده خیلی روان هستند، اما اگر به درستی استفاده نشوند، می توانند خطرناک باشند.
- این تجهیزات برای انتقال بارها، تخلیه، بلند کردن بار، چیدن، سوار کردن و نگه داشتن مواد یا محصولات طراحی شده اند. کارگران عمل کننده با جک پالت ها ممکن است به وسیله قرار گرفتن غلتک های جک پالت ها روی پاها و قرار گرفتن دست ها بین عمل کننده دستی و جزء ثابت، آسیب ببینند. برای عمل ایمن این تجهیزات، اصول زیر بایستی رعایت گردند:
- تنها متصدی جک پالت ها می تواند با آن ها کار کند.
- ظرفیت بار از مقدار ظرفیت کارخانه سازنده تجاوز نکند.
- برای جلوگیری از لغزش بار، جک پالت ها را به آرامی حرکت دهید و متوقف کنید.

- جک پالت‌ها را به‌طور دستی بکشید و آن‌ها را وقتی که از سرازیری پایین می‌روید یا از جای محصور به دیوار رد می‌شوید، هل دهید.
- اگر بار مانع دید شماست، یک دیده بان برای همراهی تان بخواهید.
- اگر کسی در راه شما قرار گرفت جک پالت‌ها را متوقف کنید.
- هرگز پاهایتان را زیر جک پالت‌ها قرار ندهید.
- هرگز از قطعه دوم تجهیزات برای هل دادن، کشیدن یا بلند کردن یک دستگاه استفاده نکنید.
- وقتی که دستگاه خالی را حرکت می‌دهید به آهستگی برانید.
- همیشه وسیله حفاظت فردی مناسب را بپوشید.
- دست‌ها، پاها و دیگر اعضای بدن را محدود به خطوط حرکت جک پالت‌ها نگه‌دارید.
- هرگز روی جک پالت‌ها سواری نکنید.

۱-۶- کار کردن با مواد و انبار کردن

برای جلوگیری از افتادن اشیاء روی کارگران یا بازدیدکنندگان بایستی آن‌ها را ایمن و مطمئن ذخیره کرد. انبار محصولات بایستی از بارکش صنعتی برقی (لیفتراک)، همچنین ریسمان مطمئن برای محافظت بار به طرز مطمئن استفاده کند.

وقتی مواد را از انبار حرکت می‌دهید، موارد ایمنی زیر بایستی رعایت گردد:



- وقتی قفسه‌ها را با دست آماده می‌کنید، مواد را برای قفسه‌بندی در جلوی خودتان قرار دهید، تا از چرخش بدن‌تان هنگامی که آن‌ها را بالا می‌برید جلوگیری کنید.

- قبل از اینکه به سمت کانتینر بروید، بازدید چشمی برای اشیاء نوک‌تیز یا خطرات دیگر مانند ظرف آشغال، جعبه‌ها، کیسه یا چاهک داشته باشید.

- قبل از اینکه صندوق را باز کنید، میخ‌ها را بردارید یا کج کنید.

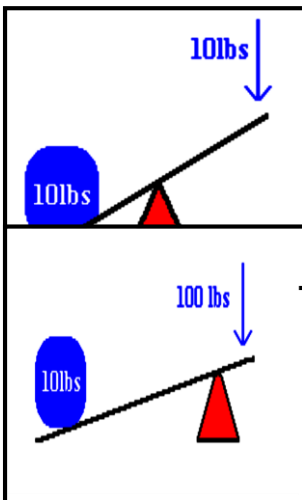
- همیشه به سمت بیرون از خودتان و دیگران اشیاء را ببرید.

- وقتی که به گوشه‌های تاریک می‌رسید به آهستگی حرکت دهید.

- بارهای سنگین‌تر را در قفسه‌های وسط یا پایین‌تر قرار دهید.

- محل آیت‌ها را روی قفسه‌ها مسطح و هموار کنید. بنابراین آن‌ها نمی‌لرزند.

۱-۶-۱- روش‌های صحیح حمل بار

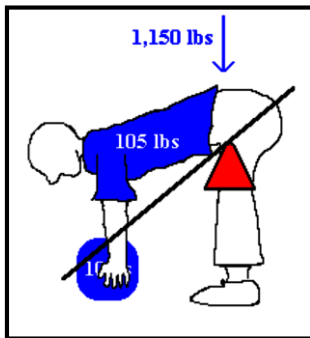


* آیا می‌دانید در اثر بلند کردن بار چه نیرویی به کمر شما وارد می‌شود؟

* فرض کنید کمر شما یک الکلنگ است و تکیه‌گاه آن در وسط قرار دارد.

* در این صورت برای بلند کردن یک شیء ۱۰ پوندی در طرف دیگر ۱۰ پوند نیرو لازم است.

* اگر شما تکیه‌گاه را به یک طرف حرکت دهید، نیروی بیشتری برای بلند کردن بار نیاز است.



* کمر شما همانند تکیه‌گاه الکلنگ عمل می‌کند

با نسبت ۱۰ به ۱

* یعنی برداشتن یک شیء ۱۰ پوندی فشاری در حدود ۱۰۰ پوند بر کمر وارد می‌کند.

حال شما میانگین وزن بالاتنه خود (۱۰۵ پوند) را

در نظر بگیرید، بلند کردن شیء ۱۰ پوندی فشاری در حدود ۱۱۵۰ پوند بر کمرتان وارد خواهد کرد.

۱-۶-۲- نحوه صحیح بلند کردن بار



* زانوهایتان را خم کنید نه

کمرتان.

* این روش باعث می‌شود شما بار را با نیروی پاهایتان بلند کنید نه نیروی کمر.

* بار را بغل کنید.



* تا حد ممکن بار را به بدنتان نزدیک کنید و

به تدریج پاهایتان را صاف کنید تا به حالت ایستاده
درآیید.

* از چرخش بدن خودداری کنید.

* چرخش کمر باعث می‌شود بار بیشتری بر کمر

وارد شود و منجر به صدمه جدی شود.

* مطمئن شوید که پاها، زانوها و گشتاور آنها در هنگام بلند
کردن بار در یک جهت هستند.



۱-۶-۳- دلایل ایجاد کمردرد

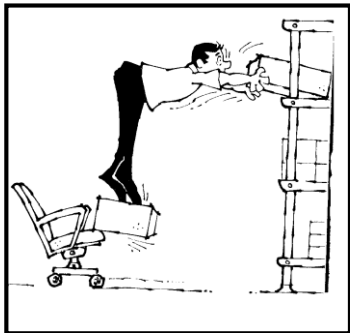
- بلند کردن اشیاء سنگین می‌تواند سبب آسیب به کمر شود.

- به‌ویژه زمانی که این کار تکراری و به مدت طولانی صورت پذیرد.

- چرخاندن و پیچاندن کمر در هنگام بلند کردن بار یا نگاه داشتن اشیاء سنگین یا

انجام برخی کارهای معمول روزانه.

- گذاشتن و برداشتن اشیاء در نقاط دور از دسترس، بالای سر، روی میز و به فاصله



زیاد از کمر و تنه.

- بلند کردن و جابجایی اشیایی که شکل‌های

نامناسب و نامنظم دارند.

- کار کردن در وضعیت‌های نامناسب و

ناراحت‌کننده.

- نشستن یا ایستادن طولانی‌مدت در یک وضعیت ناصحیح و ناراحت‌کننده.

- سرخوردن و زمین خوردن در اثر راه رفتن در سطوح لغزنده و غیره.

۱-۷- نوبت کاری

نوبت کاری از جمله پدیده‌های اجتماعی است که ریشه در تاریخ انسان دارد و امروزه

نیز به دلایل اقتصادی و تکنولوژیک وجود دارد. پدیده نوبت کاری در بسیاری از

صنایع و کارخانجات نظیر صنعت نفت، نیروگاه‌ها، فولاد و ذوب‌آهن و به‌طور کلی

هر صنعتی که در آن سرمایه‌گذاری اقتصادی سنگینی شده است و همچنین در

برخی مشاغل خدماتی مثل پزشکی، پرستاری، آتش‌نشانی، نیروی انتظامی،

خدمات آب، برق، تلفن و ... وجود دارد و افراد در این نوع مشاغل به‌طور شبانه‌روزی



در حال فعالیت هستند. این افراد مجبورند در روز که جامعه فعال است در خواب باشند و شب که جامعه در خواب بسر می برد بیدار بوده و به فعالیت مشغول باشند. طبق آمارهای منتشره ۲۵٪ از کل نیروی کار با پدیده نوبت کاری مواجه هستند. با افزایش روزافزون جمعیت و نیاز به خدمات و صنعتی شدن جوامع، نوبت کاری به طور مستمر افزایش خواهد یافت. با توجه به اثراتی که نوبت کاری بر روی سلامتی و ایمنی کارکنان دارد و می تواند در تولید و بهره وری نیز تأثیرگذار باشد. بررسی و توجه به این مشکلات ضروری به نظر می رسد. این مقاله کارفرمایان، سرپرستان، اعضای کمیته ایمنی و بهداشت کار و کارکنان را کمک می کند تا بدانند:

- نوبت کاری چیست؟

- نوبت کاری چگونه می تواند بر روی کارکنان اثر بگذارد؟

- خطرات نوبت کاری چیست؟

- چگونه می توان خطرات نوبت کاری را کنترل نمود؟

۱-۷-۱- نوبت کاری چیست؟

منظور از نوبت کاری هر نوع کاری است که در خارج از ساعت معمول کار روزانه (۷

صبح الی ۶ بعدازظهر) انجام شود و شامل:

شیفت های ثابت نظیر شیفت شب، عصر و روز.

شیفت‌های چرخشی که زمان کار از روز به عصر یا از روز به شب تغییر یابد که این ممکن است به صورت هفتگی یا ماهیانه باشد.

- شیفت‌های فشرده هفتگی

۱-۷-۲- نوبت کاری چگونه می‌تواند بر روی کارکنان اثر بگذارد؟

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

مثال‌های از ریتم‌های سیرکادین بدن در زیر آمده است:



۱- درجه حرارت بدن در ساعت ۵ بامداد کمترین مقدار و در ساعت ۹ بعدازظهر بالاترین مقدار را دارد.

۲- آهنگ چرخه ۲۴ ساعته در هورمون کورتیزول (هورمون بیدارکننده) بدین گونه است که تراکم آن در خون هنگام صبح به بیشترین مقدار خود می‌رسد و هنگام شب به کمترین مقدار

۳- هورمون ملاتونین عکس حالت فوق را نشان می‌دهد یعنی هنگام شب بیشترین تراکم را در خون دارد و بامدادان کمترین تراکم

وقتی که فرد به صورت شیفت چرخشی کار می‌کند مجبور است چرخه خواب و بیداری خود را برای شیفتی که در آن کار می‌کند تنظیم نماید ولی با وجود این، ریتم‌های دیگر سیرکادین به صورت آبی با شیفت تنظیم نمی‌شوند و یک هفته یا بیشتر طول می‌کشد تا با چرخه جدید بیداری و خواب تنظیم شوند. (دستگاه سیرکادین هنگام تغییر نوبت کاری از روز کاری، برای تطابق کامل ممکن است به دو یا سه هفته شب کاری مداوم و پیوسته نیاز داشته باشد). چگونگی تنظیم ریتم‌های سیرکادین با یک چرخه جدید خواب و بیداری بستگی به فاکتورهای درونی از قبیل سن، جنس، سلامت جسمی و همچنین به فاکتورهای بیرونی از قبیل الگوی شیفت، بار کاری، محیط اجتماعی و خانوادگی دارد. شیفت‌های چرخشی شب باعث اختلال در ریتم‌های سیرکادین می‌گردد به طوری که

ما سعی می‌کنیم در مدت شب‌بیدار و فعال بمانیم وقتی که ریتم‌های سیرکادین پایین است و سعی می‌کنیم در مدت روز بخوابیم وقتی که ریتم‌های سیرکادین بالاست وقتی این عمل اتفاق می‌افتد ما می‌توانیم دچار کمبود خواب و ناراحتی‌های گوارشی بشویم. کمبود خواب منجر به خستگی، تحریک‌پذیری، بی‌حالی، کاهش کارایی و کاهش تمرکز حواس می‌گردد و همچنین می‌تواند میزان ریسک حوادث و آسیب‌ها را بالا ببرد. تحقیقات بر روی حوادث نشان می‌دهد که میزان حوادث و آسیب‌ها نمایشان افراد شب‌کار به علت کسری خواب و پایین بودن ریتم‌های سیرکادین بیشتر از افراد روز کار است. اگرچه اثرات نوبت‌کاری روی ریتم سیرکادین را نمی‌توان به‌طور کامل حذف کرد ولی می‌توان از طریق کنترل سازمانی و کنترل فردی این اثرات را کاهش داد.

۱-۷-۳- خطرات نوبت‌کاری

الف - خطرات بهداشتی

ب - مشکلات خانوادگی و اجتماعی

ج - پیامدهای ایمنی و اثر بر روی عملکرد شغلی

۱-۷-۴- خطرات بهداشتی

۱- اثر بر روی خواب: بررسی‌ها نشان می‌دهد که حدود ۶۲٪ افراد نوبت‌کار از اختلال خواب رنج می‌برند و از شایع‌ترین شکایت افراد نوبت‌کار می‌باشد. افراد بالغ به‌طور متوسط ۷ الی ۷/۵ ساعت در طی شبانه‌روز به خواب احتیاج دارند. مدت خواب پس از شیفت شب ۱۵ الی ۲۰٪ کاهش می‌یابد و از طرفی تقریباً نیمی از افراد شب‌کار در خواب رفتن یا ادامه خواب دچار مشکل می‌شوند بنابراین نوبت‌کاری هم روی مدت خواب و هم روی کیفیت خواب تأثیر می‌گذارد. مسئله دیگر در مورد مختل شدن خواب روزانه افراد شب‌کار، ناشی از عوامل محیطی به‌خصوص سروصدای محیط می‌باشد. عادت به چرت زدن مشکل دیگر افراد نوبت‌کار می‌باشد که این مسئله نیز حاکی از ناکافی بودن میزان خواب می‌باشد. به‌طور کلی تحقیقات نشان می‌دهد افراد نوبت‌کار نسبت به کارگران روز کار به‌طور متوسط در هر هفته ۵ الی ۷ ساعت کسری خواب دارند. بنابراین از آنجا که سیستم عصبی مرکزی حساس‌ترین عضو نسبت به محرومیت از خواب می‌باشد و خواب برای تجدید قوا لازم است محرومیت از خواب در افراد شب‌کار می‌تواند روی ایمنی، سلامتی و در نتیجه کارایی افراد تأثیر مهمی داشته باشد که پیامدهای آن غیر از افراد نوبت‌کار، متوجه کل جامعه می‌شود.

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

- صرف غذای بیشتر یا کمتر در شب

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

- دسترسی کمتر به مواد غذایی در شب

- پایین بودن عمل هضم و سایر فعالیت‌های بدن در شب

- مصرف الکل، قهوه یا استعمال سیگار

۳- **مشکلات قلبی و عروقی:** بررسی‌ها نشان می‌دهد که بیماری‌های قلبی و عروقی و حملات قلبی در میان افراد نوبت‌کار نسبت به افراد روز کار بیشتر دیده می‌شود. بیماری‌های قلبی و عروقی در افراد نوبت‌کار فقط مربوط به عادت غذایی نامناسب نمی‌باشد بلکه کمبود خواب، افزایش استرس (در اثر تغییر شیفت از روز به شب، ساعت کار طولانی، بار کاری بالا و برنامه‌های کاری غیرمنظم)، افزایش



فشارخون، استعمال سیگار و کاهش فعالیت‌های فیزیکی بدن نیز می‌تواند به بیماری‌های قلبی و عروقی کمک نماید.

۴- پیامدهای روحی و روانی: شکایت‌های روحی و روانی، تحریک‌پذیری، افسردگی، استرس و اختلال در روابط اجتماعی ازجمله پیامدهای روحی و روانی ناشی از تداخل شیفت کاری با زندگی اجتماعی و خانوادگی و همچنین محرومیت از خواب در افراد نوبت کار می‌باشد.

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

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

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

۸- بیماری‌های دیگر: افراد نوبت‌کاری که سابقه آسم، دیابت، صرع و افسردگی

دارند بیماری‌شان ممکن است در اثر نوبت‌کاری تشدید شود.

۹- مشکلات اجتماعی و خانوادگی: شیفت کاری می‌تواند بر روی زندگی

خانوادگی اثرات منفی داشته باشد و زندگی اجتماعی را مختل نماید به‌خصوص

وقتی برنامه شیفت کاری طوری باشد که فرد در اواخر بعدازظهر و عصر از خانه

دور باشد و مطالعات مختلف نشان می‌دهد که میزان اختلالات زناشویی و طلاق در

بین کارکنان نوبت‌کار بیشتر است.

۱۰- پیامدهای ایمنی و اثر بر روی عملکرد شغلی: اگر تعداد حوادثی که در

نوبت‌های مختلف اتفاق می‌افتد به‌صورت درصدی از تعداد نیروی انسانی حاضر در

محیط کار بیان شود، مشخص می‌گردد که نوبت شب دارای بالاترین میزان حادثه

است. این نکته مشخص می‌سازد که آنچه در درجه اول عامل خطر در محیط کار

است وجود فرد نوبت‌کار تطابق نیافته است و در این مورد محیط پیرامون فرد در

درجه دوم اهمیت دارد.

یکی از رخداد‌های فاجعه‌آمیز صنعتی، حادثه نیروگاه اتمی تری مایل آیلند (۱۹۷۹)

در آمریکا است که کل جامعه را تهدید کرد. سرچشمه این حادثه را می‌توان به

خطاهای انسانی مربوط دانست که اپراتور نوبت‌کار خسته در اواسط شیفت مرتکب



شده بود. حوادث دیگر نیز عللی مشابه داشتند و در اغلب موارد می‌توان ساعات کار غیرمتعارف و عدم تطابق دستگاه سیرکادین را مورد سرزنش قرارداد. نوبت‌کاران تطابق نیافته می‌توانند به طرق مختلف عامل خطر برای خود و سایرین باشند. اولین عامل، خواب‌آلودگی حین کار است. خواب‌آلودگی هنگام کار ممکن است باعث بی‌توجهی به علائم هشداردهنده و یا بروز واکنش نامناسب در برابر هشدار دریافت شده گردد. کاهش عملکرد شغلی فرد نوبت‌کار دومین عاملی است که می‌تواند باعث شود تا وی به‌عنوان عامل بالقوه خطر مطرح گردد. هرچند ممکن است افراد خواب‌آلود نباشند اما احتمال دارد که از کاهش کارایی رنج برند. این امر امکان بروز و آسیب آنان را به دلیل ماهیت بحرانی وظیفه محوله فراهم می‌سازد.

۱-۷-۵- چطور می‌توان خطرات نوبت‌کاری را کنترل نمود؟

- کنترل سازمانی
- انتخاب صحیح برنامه شیفت کاری
- طراحی مناسب محیط کار
- آموزش کارکنان

۱-۷-۵-۱- کنترل سازمانی

- ۱- حتی‌الامکان از برنامه‌های شیفت کاری اجتناب شود یا شیفت کاری فقط برای مشاغل ضروری در نظر گرفته شود.
- ۲- بار کاری را بایستی طوری سازمان‌دهی نمود که کارهای دشوار و خطرناک در اوایل شیفت انجام گیرد.
- ۳- از انجام کارهای خطرناک در شروع شیفت صبح خیلی زود خودداری شود.
- ۴- در شیفت شب یا عصر حتی‌الامکان برنامه کاری را طوری تنظیم نمود که قسمت خسته‌کننده و یکنواخت آن در آغاز شیفت شب و قسمت جالب‌تر و متنوع‌تر آن در پایان شیفت کاری صورت پذیرد.
- ۵- نظارت و سرپرستی کافی مخصوصاً برای کارهای خطرناک که احتمال حوادث در آنها بیشتر است وجود داشته باشد (نظارت در ساعت بین ۳/۳۰ الی ۵/۳۰ صبح خیلی مهم است زیرا احتمال حوادث در این ساعت بیشتر و عملکرد شغلی پایین است).
- ۶- نظارت کافی بر روی کارکنان بی‌تجربه صورت گیرد تا کارشان را به‌طور ایمن انجام دهند.
- ۷- مطمئن شوید که افراد نوبت‌کار به مواد غذایی دسترسی داشته باشند (غذای شب بایستی سبک، مغذی و سهل‌الهضم باشد).



۸- زمان‌های استراحت کوتاه‌مدت بین کاری و همچنین زمانی را برای صرف غذا در شب در نظر بگیرید.

۹- روش‌های مقابله با وضعیت‌های اضطراری را برای کارکنان به صورت عملی یاد بدهید.

۱۰- از به کارگیری اشخاص با بیش از ۴۵ سال سن در نوبت کاری اجتناب شود.

۱۱- از به کارگیری اشخاص با سابقه بیماری دیابت، صرع، قلبی و عروقی در نوبت کاری خودداری شود.

۱۲- افراد نوبت کار تا حد ممکن به مراقبت‌های بهداشتی و پزشکی دسترسی داشته باشند.

۱-۷-۵-۲- انتخاب صحیح برنامه شیفت کاری

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

در تصمیم‌گیری برای طراحی برنامه شیفت کاری بایستی:

۱- از شروع شیفت‌های صبح خیلی زود خودداری شود (قبل از ساعت ۵ صبح)

۲- حتی‌الامکان از برنامه‌های شیفت ثابت شب اجتناب شود.

- ۳- تعداد شیفت‌های طولانی پیاپی و اضافه‌کاری به حداقل برسد.
- ۴- در برنامه شیفت کاری بایستی یک یا دو روز تعطیل آزاد در نظر گرفته شود.
- ۵- از کار کردن دو شیفت، در عرض ۲۴ ساعت خودداری شود.
- ۶- بعد از پایان هر دوره شیفت، حداقل ۲۴ ساعت استراحت در نظر گرفته شود.
- ۷- سعی شود برنامه کاری به‌طور منظم و قابل پیش‌بینی نگه‌داشته شود و کلیه کارکنان از آن اطلاع داشته باشند و برنامه زندگی‌شان را بر اساس آن تنظیم نمایند.
- ۸- برنامه‌های شیفت کاری بایستی منظم و قابل چرخش به سمت جلو (صبح، عصر و شب) باشد.

برنامه‌های شیفت کاری بایستی مطابق با نیازهای کاری باشد یعنی:

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

۱-۷-۵-۳- طراحی مناسب محیط کار

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



۱- محیط‌های کار روشن نگه‌داشته شود و سطوح منعکس‌کننده و درخشانده کاهش یابد.

۲- محیطی مناسب برای صرف غذا در نظر گرفته شود و امکانات رفاهی تا حد ممکن فراهم گردد.

۱-۷-۵-۴- آموزش کارکنان

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

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

- افراد نوبت کار می توانند اثرات نوبت کاری را بر روی سلامتی خودشان و زندگی

اجتماعی شان کاهش بدهند به وسیله:

- محافظت از دوره های خواب به وسیله تنظیم دوره های استراحت و بیداری

(خودداری از فعالیت نمودن قبل از دو ساعت مانده به زمان خواب)

- خاموش کردن چراغ ها و قطع تلفن و خوابیدن در محیط آرام و ساکت

- نگهداری منظم وعده های غذایی و خوردن غذا در این وعده ها و انتخاب غذای

حاوی کربوهیدرات ها و خودداری از خوردن غذای حاوی پروتئین و چربی بالا و

سنگین قبل از رفتن به خواب

- اثرات بالقوه شیفت کاری را به خانواده و دوستانشان یادآوری نمایند.

- برنامه زندگی خود را طوری تنظیم نمایند تا وقت کافی برای گذراندن با فامیل ها

و دوستان وجود داشته باشد

- توانائی فیزیکی شان را حفظ نمایند.

- استراتژی بیدار ماندن در حین انجام وظیفه را یاد بگیرند.



۱-۸- ارگونومی کار با کامپیوتر

امروزه در سراسر جهان میلیون‌ها کاربر و کارمند تمام یا بخشی از ساعات کار خود را در مقابل صفحات نمایشگر رایانه‌ای سپری می‌کنند. کاربرد رایانه و صفحات نمایشگر همچنان رو به ازدیاد است به گونه‌ای که درون منازل شخصی نفوذ کرده و بعضاً حتی از آن به عنوان وسیله سرگرمی استفاده می‌گردد. بیشترین کاربران رایانه‌های شخصی را جوانان و نوجوانان تشکیل می‌دهند. طی مطالعات انجام شده به وسیله پژوهشگران مشخص گردیده است که پاره‌ای مشکلات بهداشتی و ایمنی مرتبط با سلامتی کارکنان برای افرادی که با رایانه کار می‌کنند به مراتب بیشتر از کسانی است که در همان شغل اداری یا مشابه آن بدون وجود رایانه مشغول به کار هستند. مشکلات بینایی، عوارض عضلانی و اسکلتی، عوارض پوستی و استرس‌ها می‌توانند از مشکلات ناخواسته ناشی از کار با رایانه باشند. این عوارض می‌توانند در اثر کار درازمدت و طولانی با رایانه ایجاد شوند که بعضاً زودگذر بوده و بهبود می‌یابند و برخی برای مدت طولانی‌تر و حتی مادام‌العمر باقی می‌مانند و زمینه بروز آسیب‌های دیگری را فراهم می‌نمایند. شایان توجه است عوارض یادشده بیشتر در اثر کار نادرست و نامناسب با رایانه ایجاد می‌گردد و می‌توان با استفاده از دستورالعمل‌های ایمنی و بهداشتی و رعایت نکات ارگونومیکی این ضایعات را در

حد صفر کاهش داد. با توجه به مسائل ذکر شده و استفاده روزافزون از رایانه لازم است در زمینه ای ایمنی و بهداشت آن تمهیداتی اندیشیده شود. یکی از شایع ترین مشکلاتی که در اثر کار با رایانه ایجاد می گردد، بروز درد در ناحیه چشم و ضعف بینایی می باشد که در درازمدت می تواند منجر به کاهش بینایی، خستگی چشم، سوزش چشم و انحراف در محور چشم گردد. بدون تردید کار کردن نامناسب و یا نقص در دیدن صفحات نمایشگر و یا استفاده از نمایشگرهای نامناسب و عدم چیدمان صحیح آن می تواند اثرات ناشی از این عوارض را تشدید نماید. بنابراین به کاربران توصیه می گردد علی رغم رعایت کلیه نکاتی که در بخش های بعدی ذکر خواهد شد در فواصل زمانی معین توسط متخصص چشم پزشکی مورد معاینه قرار گیرند و آزمایش هایی در زمینه نزدیک بینی، دوربینی، تشخیص رنگ، هماهنگ بودن حرکات چشم و همچنین آزمایشاتی در زمینه ابتلا چشم به آب مروارید انجام دهند.

برای کاهش آسیب های چشمی ناشی از کار با صفحات نمایشگر و ایجاد یک دید صحیح و مناسب توصیه می گردد از عینک های مخصوص کار با رایانه عینک پایانه و یا صفحات و فیلترهای خارجی مناسب روی صفحات نمایشگر استفاده گردد. علی رغم اینکه سعی گردد در موارد غیر ضروری استفاده از رایانه محدود گردد.



۱-۸-۱- توصیه‌های کلی برای کاربران رایانه و کارمندان اداری

۱- نشستن مداوم پشت میز و انجام کارهای اداری یکنواخت موجب می‌گردد فشارهای استاتیکی ناخواسته‌ای به ستون فقرات، پاها، گردن و... وارد گردد. برای کاهش اثرات مضر این فشارها لازم است. چندین بار در طول ساعات کار بدن از حالت نشسته خارج شود. توصیه می‌گردد برخی ملزومات اداری و پرونده‌ها و... را در فواصلی از خود قرار دهید که جهت دستیابی به آن‌ها مجبور باشید از جای خود بلند شده و حداقل چند قدم راه بروید. این کار علی‌رغم اینکه زمان استراحت مناسبی را به وجود می‌آورد. باعث می‌شود فشار استاتیکی عضلات در اثر حرکت‌های دینامیکی (راه رفتن) از بین برود. علاوه بر این می‌توانید از حرکات نرمشی ساده و سبک در فواصل معینی از زمان کاری استفاده نمایید.

۲- مهم‌ترین نکته بهداشتی در کار با رایانه، چگونه و چقدر استفاده کردن از آن است. محیط کار مناسب، محل استقرار مناسب رایانه، ارتفاع میز و صندلی و صفحه‌کلید، چگونگی کار با رایانه را مشخص می‌کند. همچنین سعی گردد در طول روز تا استفاده از رایانه به‌طور تناوبی و در خلال انجام سایر کارهای اداری انجام گیرد.

۳- استفاده از زمان استراحت در طول کار با رایانه می‌تواند باعث کاهش خستگی چشم و سایر اثرات مضر آن گردد. مدت زمان استراحت برای کارهای سخت و توأم با حرکات سریع و دقیق در هر ساعت ۱۵ دقیقه و در کارهای ساده برای هر ۲ ساعت ۱۵ دقیقه می‌باشد.

در یکی از تعاریف علم ارگونومی این چنین تعریف شده است: ارگونومی عبارت‌اند از تطابق علمی کار و محیط کار با مشخصات فیزیکی و روانی انسان و از آنجا که آسیب‌های اسکلتی عضلانی مرتبط با کار از جمله بزرگ‌ترین مشکلات بهداشت شغلی در کشورهای صنعتی و خصوصاً کشورهای در حال توسعه است زیرا این آسیب‌ها در اثر تخریب تجمعی بافت‌های دستگاه اسکلتی عضلانی طی ماه‌ها و سال‌ها مواجهه با عوامل استرس‌زای بیومکانیکی و روانی اجتماعی در محیط کار رخ می‌دهند لذا پیشگیری از این آسیب‌ها می‌تواند منجر به افزایش رضایت و سلامت شغلی، کاهش بیماری و نارضایتی و افزایش راندمان کار و بهره‌وری می‌گردد و یکی از روش‌هایی که می‌توان در تمام محیط‌های صنعتی و غیر صنعتی از آن در جهت پیشگیری از اختلالات اسکلتی، عضلانی استفاده کرد روش OWAS¹ است. این روش نخستین بار در دهه هفتاد میلادی در یک کارخانه تولید فولاد به نام Ovako در فنلاند ارائه شد در این کارخانه نارضایتی از کار، افزایش مراجعات به مراکز درمانی،

¹ Ovako Working Posture Analyzing System



کاهش رویه افزون راندمان کار، کاهش کیفیت و کمیت از اصلی ترین دغدغه های مدیریت بود لذا پروژه های برای رفع مشکل آغاز شد در ابتدا مشاغل موجود مورد مطالعه قرار گرفته ۶۸۰ عکس از حالت های مختلف اندام های بدن کارکنان در هنگام کار تهیه شد عکس ها به وسیله محققان مورد پژوهش قرار گرفته محققان ۸۴ وضعیت اندامی را شناسایی کردند که ترکیبی از وضعیت قرار گرفتن تنه، بازوها، پاها در هنگام کار بودند. از این رو می توان از آن ها در ارزیابی و مطالعه posture در تمام مشاغل استفاده کرد.

این روش ترکیبی از چهار وضعیت تنه، سه وضعیت بازوها و هفت وضعیت پاها هستند. در این روش هر رقم شرایط را مشخص می کند دومین رقم بازوها و سومین پاها و چهارمین مقدار و پنجمین رقم می توان کد شغلی باشد.

چهار انتخاب برای وضعیت های مختلف تنه عبارت اند از:

ستون فقرات کشیده و مستقیم

ستون فقرات خمیده

تنه در حال چرخش

تنه خمیده و در حال چرخش

بازوها

هر دو بازو پائین تر از ارتفاع شانه است



یکی از بازوها در ارتفاع شانه یا بالاتر از آن قرار دارد.

هر دو بازو و در ارتفاع شانه یا بالاتر از آن قرار دارند.

پاها

نشسته

ایستاده یا پاهای کشیده و مستقیم

ایستاده با پای مستقیم

ایستاده بر روی دوزانوی خمیده

زانو زده بر روی یک زانوی خمیده

زانو زده بر یک یا هر دوزانو

راه رفتن یا جابجا شدن

وزن بار یا متری مور دنیا ز

نیروی کمتر از ۱۰ کیلو

نیروی بین ۱۰ کیلو گرم و ۲۰ کیلو گرم

نیروی بیشتر از ۲۰ کیلو گرم

۱-۹- ارگونومی و استرس

در این زیر بند به بیان نشانه‌ها، عوامل و پیامدهای استرس می‌پردازیم.

۱-۹-۱- نشانه‌های استرس

«بیر» و «نیومن» در ۱۹۷۸ سه دسته از نشانه‌هایی را که در شرایط استرس شغلی بروز می‌کنند نام برده‌اند: نشانه‌های روانی، نشانه‌های جسمانی و نشانه‌های رفتاری.

• **نشانه‌های روانی:** آن دسته از مشکلات عاطفی و شناختی هستند که بر اثر ناراحتی ناشی از استرس شغلی بروز می‌کنند نارضایتی از شغل یکی از رایج‌ترین پیامدهای استرس شغلی است، با بی‌میلی و با تأخیر به سرکار خود می‌آید، برای آنکه کارش را به‌خوبی انجام دهد دلیل چندانی نمی‌بینند دیگر نشانه‌های روانی عبارت‌اند از: افسردگی، اضطراب، ملامت احساس ناکامی، انزوا و بیزاری.

• **نشانه‌های جسمانی** را مشکل‌تر می‌توان تشخیص داد، زیرا درحالی‌که شرایط کاری معینی با بیماری‌ها و ناراحتی‌های جسمانی معینی همراه هستند، اما دشوار می‌توان فهمید که این ناخوشی‌ها تا چه اندازه نتیجه دیگر جنبه‌های زندگی شخص هستند با این حال شواهد مدارک پژوهشی نشان داده‌اند که همواره رابطه بین استرس شغلی و نشانه‌ها و بیماری‌های جسمانی معینی وجود دارد یکی از عمومی‌ترین نشانه‌های بیماری جسمانی مرتبط با استرس شغلی بیماری‌های قلبی عروقی است.

• **نشانه‌های رفتاری** به دودسته تقسیم می‌شوند: دسته اول نشانه‌هایی هستند که می‌توان گفت به‌طور مستقیم متوجه خود فرد شاغل است این دسته شامل رفتارهایی است مثل خودداری از کار کردن، پرخوری یا بی‌اشتهایی، رفتارهای ستیزه جویانه در برابر همکاران یا اعضای خانواده و به‌طور کلی مشکلات میان فردی دسته دوم از نشانه‌های رفتاری پیامدش به سازمان یا تشکیلات اداری برمی‌گردد، ازجمله غیبت از کار، رها کردن شغل، افزایش حادثه‌ها ناشی از کار فقدان بهره‌وری.

۱-۹-۲- عوامل استرس

به‌طور کلی این عوامل در منابع را می‌توان به سه دسته طبقه‌بندی کرد: دسته اول عوامل «استرس‌زای فردی»، دسته دوم «رویدادهای زندگی» و دسته سوم عوامل «استرس‌زای سازمانی». عوامل فشار عصبی سازمانی عبارت‌اند از:

✓ سیاست‌ها: ارزیابی غیرواقعی کارمندان (سیستم ارزشیابی نامناسب)، جابجایی مکرر و غیرضروری، دستورالعمل‌های مبهم، عدم تساوی حقوق و مزایای افراد هم‌تراز، شرح وظایف غیرواقعی، مقررات غیرقابل انعطاف.

✓ ساختارها: فرصت کم برای پیشرفت، تضادهای صف و ستاد، تمرکز در تصمیم‌گیری‌ها و عدم وجود مشارکت، تشریفات اداری دست‌وپا گیر و تخصص‌گرایی بیش‌ازاندازه.



✓ شرایط ایمنی: وجود اشعه‌ها و عوامل شیمیایی زیان‌آور، سرما و گرما و سروصدای زیاد، ازدحام و عدم وجود محل کار اختصاصی، خطرات ایمنی و نور ناکافی.

✓ مراحل و فرآیندها: سیستم کنترل نامناسب، اهداف مبهم و متضاد، ارتباطات ضعیف، بازخور ناکافی و ضعیف از عملکردها، معیارهای ناقص و نادرست برای بخش عملکردها، اطلاعات ناکافی.

✓ ابهام نقش در سازمان: ابهام در نقش از کمبود اطلاعات یا آگاهی اندک از نحوه انجام کار حاصل می‌شود. این ابهام احتمالاً به علت کارآموزی ناکافی، ارتباطات ضعیف، یا مضایقه کردن و یا ناجور جلوه دادن اطلاعات به وسیله همکاران یا سرپرست حاصل می‌شود. حاصل این ابهام نقش، تنش است که متعلق به فرد باشد.

✓ تعارض نقش در سازمان: نقش فرد در سازمان، و کمتر و یا بیشتر از حد بکار واداشتن او، تعارض‌ها و تضادهایی را به وجود می‌آورد. در سازمان، تعارض نقش شامل: ناسازگاری بین وظایف شغل، منابع، قواعد و مقررات، و خود افراد می‌باشد. این تعارض نقش موجب ایجاد تنش در فرد می‌شود.

۱-۹-۳- پیامدهای استرس

پیامدهای استرس را می‌توان به دو بخش عمده پیامدهای فردی و پیامدهای اجتماعی تقسیم کرد:

پیامدهای فردی: پیامدهای فردی نتایجی هستند که عمدتاً بر فرد اثر می‌گذارند. هرچند ممکن است سازمان نیز به‌طور مستقیم یا غیرمستقیم از این

پیامد متأثر می‌شود، ولی این فرد است که بهای اصلی را می‌پردازد. پیامدهای فشار

عصبی را می‌توان به سه گروه رفتاری، روانی و جسمانی تقسیم کرد:

پیامدهای رفتاری: پیامدهای رفتاری فشار عصبی واکنش‌هایی هستند که ممکن

است باعث ایجاد آسیب به فرد یا دیگران شوند. یکی از این نوع رفتارها سیگار

کشیدن است. حادثه‌آفرینی، خسونت و به هم خوردن اشتها نیز از جمله پیامدهای

رفتارهای فشار عصبی می‌باشند.

پیامدهای روانی: پیامدهای روانی فشار عصبی بستگی به سلامت جسمانی روانی فرد

دارند. هنگامی که اشخاص در محیط کار با فشار عصبی شدیدی مواجه می‌شوند،

ممکن است دچار افسردگی، پر خوابی یا بی‌خوابی شوند. ممکن است فشار عصبی

باعث بروز مشکل خانوادگی و ناراحتی‌های نیز بشود.

پیامدهای جسمی: فشار عصبی ممکن است باعث بروز بی‌نظمی‌های جسمی نیز

بشود. پیامدهای جسمی فشار عصبی بر وضع جسمی فرد اثر می‌گذارند.

به‌عنوان مثال، بین ناراحتی و حمله قلبی با فشار عصبی رابطه وجود دارد. سایر

پیامدهای ناشی از فشار عصبی شدید عبارت‌اند از: سردرد، کمردرد، زخم معده و

ناراحتی‌های معده، ناراحتی‌های پوستی مانند جوش صورت و کهیر.

پیامدهای سازمانی: فشار عصبی پیامدهایی دارد که اثر مستقیم بر سازمان دارند:



عملکرد: یکی از پیامدهای واضح فشار عصبی شدید، کاهش عملکرد مناسب و درست است. این کاهش در مورد کارگران اجرایی به صورت کیفیت ضعیف کار و افت بهره‌وری متجلی می‌گردد و در مورد مدیران ممکن است به معنی تصمیم‌گیری غلط و یا برهم خوردن روابط کاری با دیگران به دلیل عصبانیت و ناسازگاری باشد. **کناره‌گیری:** کناره‌گیری نیز می‌تواند نتیجه فشار عصبی باشد. مهم‌ترین انواع کناره‌گیری عبارت‌اند از غیبت و استعفا. اشخاصی که برای مقابله با فشار عصبی، دوران سختی را در محیط کار می‌گذرانند احتمالاً بیشتر بیمار می‌شوند و یا به منظور پیدا کردن سازمان بهتری، به ترک سازمان خود می‌اندیشند.

طرز تلقی‌ها: یکی دیگر از پیامدهای مستقیم سازمانی فشار عصبی کارکنان به طرز تلقی مربوط می‌شود. همان‌طور که اشاره شد، رضایت شغلی، روحیه، تعهد سازمانی، هم‌زمان با انگیزش فرد از فشار عصبی صدمه می‌بینند.

پیامد نهایی فشار عصبی که هم بر اشخاص و هم بر سازمان‌ها اثر می‌گذارد واماندگی است. واماندگی یک احساس عمومی تحلیل رفتگی است و هنگامی به وجود می‌آید که فرد احساس کند فشارهای خیلی زیادی را تحمل می‌کند و منابع رضایت نیز خیلی کم می‌باشند. در این مرحله، ممکن است فرد کم‌کم از رفتن به سرکار احساس وحشت کند، ممکن است وقت زیادی را صرف انجام کار کند ولی

موفق به انجام کار کمتر شود و ممکن است ناتوانی فکری و جسمی از خود نشان دهد.

محمد فام و دیگران در تحقیقی که در یکی از صنایع خودروسازی انجام دادند دریافتند که استرس شغلی با اعمال ناایمن و حوادث شغلی رابطه مستقیم معنی داری دارد. همت جو به بررسی رابطه بین آگاهی از علم ارگونومی و میزان آسیب‌های شغلی کادر پرستاری پرداخت و دریافت که آگاهی از علم ارگونومی با میزان آسیب‌های شغلی رابطه معکوس دارد همچنین مصدق راد در تحقیق خود دریافت که به‌کارگیری ملاحظات ارگونومیک و بهره‌گیری از وسایل و تجهیزات ایمنی نقش قابل‌ملاحظه‌ای در بهره‌وری افراد و کاهش آسیب‌های شغلی آنان در سازمان دارد. شرعی در تحقیق خود به ارتباط بین ارگونومی و کیفیت ارائه خدمات به مشتریان پی برد. نتایج حاصل از تحقیق احمد پور نشان دارد که بین استرس شغلی و سلامت روان کارمندان، رابطه منفی معنی‌داری وجود دارد.

◆ نتایج تحقیق

آنالیز داده‌ها نشان داد به‌طور کلی بین ارگونومی محیط کار و استرس شغلی کارکنان رابطه معنی‌دار منفی وجود داشت. که نتایج حاصله با نتایج تحقیقات همت جو، مصدق راد و محمد فام و دیگران همخوانی دارد. دو تا از فرضیه‌های فرعی تحقیق که بیانگر ارتباط بین بیومکانیک شغلی و روانشناسی مهندسی و



استرس شغلی کارکنان می‌باشد تأیید شد ($P \geq 0.05$) و بین آنتروپومتری و فیزیولوژی کار با استرس رابطه معنی‌داری یافت نشد

◆ بحث و بررسی

از آنجاکه بین ارگونومی محیط کار و استرس رابطه وجود دارد بنابراین رعایت اصول ارگونومی می‌تواند باعث کاهش استرس کارکنان گردد. بیشترین ارتباط بین روانشناسی مهندسی با استرس شغلی وجود داشت. بیشتر شرکت‌های از وسایل با ارگونومی لازم برخوردارند اما کارکنان نحوه استفاده صحیح از آن‌ها را نمی‌دانند. به دلیل عدم آگاهی برخی از مدیران و کارکنان از اهمیت رعایت ارگونومی بهتر است علاوه بر مهیا کردن محیط کار مطابق با اصول ارگونومی آموزش‌های لازم در این زمینه به این افراد داده شود. رعایت اصول ارگونومی به خود کارمندان مربوط می‌شود و با الزام و اجبار نمی‌توان آن‌ها را به رعایت اصول ارگونومی کرد. اما ایجاد انگیزه در کارکنان و می‌توانند ترغیب‌کننده کارکنان به رعایت این اصول باشد. از آنجاکه کارکنان بعضی از سازمان‌ها اکثر وقت خود را با کامپیوتر و پشت میز بسر می‌برند بنابراین پیشنهاد می‌شود مدیران وقت لازم را برای ورزش استراحت و گاهی چرخش شغلی را برای کارکنان فراهم کنند.

منابع

حبیبی احسان الله، ایمنی کاربردی و شاخص‌های عملکرد، انتشارات فن‌آوران، ۱۳۸۴.

صادقی فرد ناصر، ساماندهی محیط کار و منزل بر اساس سیستم S5، ناشر مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران، ۱۳۸۶.

طباطبائی حمیدرضا، سیستم مدیریت یکپارچه، انتشارات شرکت خدمات علمی صنعتی استان فارس، ۱۳۹۱.

ارگونومی در عمل تألیف محمدمامین موعودی - علیرضا چوبینه انتشارات ماد ۱۳۸۷

ارگونومی کاربردی تألیف تیمور الله‌یاری - هانیه اخلاص انتشارات فن‌آوران ۱۳۸۶
ایمنی و بهداشت برای مهندسين مؤلف راجرال. براون مترجمان دکتر ایرج محمد فام مهندس مصطفی میرزائی علی‌آبادی انتشارات فن‌آوران ۱۳۸۹

ایمنی و بهداشت برای مهندسين نویسنده رور گر ال برور مترجم مهندس غلامحسین حلوانی انتشارات موسسه انتشاراتی آثار سبحان ۱۳۸۶

ایمنی و بهداشت حرفه‌ای از تئوری تا عمل جلد یک و دو و سه تألیف مهندس مصطفی کرمی از انتشارات امید مهر ۱۳۸۸

آشنایی با نیازمندی‌های سیستم مدیریت بهداشت حرفه‌ای و ایمنی - مینو نمازی

- ناصر صادقی فرد انتشارات شرکت مشاورین کیفیت گرا چاپ دوم ۱۳۸۴

نوبت‌کاری مشکلات و رهیافت‌ها تألیف تیموتی مونگ و سیمون فولکارد ترجمه

دکتر علیرضا چوبینه از انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شیراز

بهداشت کار - مهندس پریوش حلم سرشت - اسماعیل دل پیشه انتشارات چهر

۱۳۸۰

بهداشت و ایمنی در آزمایشگاه و محیط‌های صنعتی مولفین امیررضا طلائئ -

مرضیه باقری نشر متالون ۱۳۸۹

خلاقیت در ایمنی - بهداشت - محیط‌زیست نویسنده دکتر ایرج محمد فام با

همکاری مهندس نواسیمایی - مهندس مهشید ذوالنورنیا

راهنمای استقرار و توسعه نظام مدیریت بهداشت - ایمنی - محیط‌زیست از

انتشارات روابط عمومی شرکت ملی پالایش و پخش فرآورده‌های نفتی ایران ۱۳۸۶

ساماندهی محیط کار و منزل بر اساس سیستم ۵S مؤلف ناصر صادقی فرد ناشر

مرکز آموزش و تحقیقات صنعتی ایران ۱۳۸۶

سیستم مدیریت یکپارچه مترجم حمیدرضا طباطبائی از انتشارات شرکت خدمات

علمی صنعتی استان فارس ۱۳۹۱



طب کار و بیماری‌های شغلی مؤلفین دکتر ماشاءالله عقیلی نژاد دکتر مسعود

مصطفائی انتشارات ارجمند ۱۳۷۹

طلائی امیررضا، باقری مرضیه، بهداشت و ایمنی در آزمایشگاه و محیط‌های صنعتی،

نشر متالون، ۱۳۸۹.

عظیمی سعید، امیر نژاد امیر، آموزش HSE برای همه، انتشارات فدک ایستاتیس،

۱۳۹۱.

عقیلی نژاد ماشاءالله، مصطفائی مسعود، طب کار و بیماری‌های شغلی، انتشارات

ارجمند، ۱۳۷۹.

محمد فام ایرج، نوا مهشید، خلاقیت در ایمنی، بهداشت، محیط‌زیست، انتشارات

فن‌آوران، ۱۳۸۸.

نبهانی نادر، ایمنی و حفاظت فنی، انتشارات یادواره اسدی، ۱۳۷۵.

نمازی مینو، صادقی فرد ناصر، آشنایی با نیازمندی‌های سیستم مدیریت بهداشت

حرفه‌ای و ایمنی، انتشارات شرکت مشاورین کیفیت گرا، چاپ دوم، ۱۳۸۴.

هولت آلن جان، ترجمه فیاض بخش احمد، حیدری محمد، اصول بهداشت ایمنی

و محیط‌زیست در کار، نشر فن‌آوران، چاپ اول، ۱۳۸۹.

ولت آلن جان، ترجمه فیاض بخش احمد، حیدری محمد، اصول بهداشت ایمنی و

محیط‌زیست در کار، نشر فن‌آوران، چاپ اول، ۱۳۸۹.

Bigelow P., Robson L.S., Occupational Health and Safety Management Audit Instrument. A Literature Review. Institute For Work And Health, Toronto, Canada, 2005.

Kletz – T.A – What went wrong-case Histories of process plant Disasters , Houston:Gulf Publishing company 1985

Roger L., Brauer. Safety and Health for engineers. second edition, a John Wiley Publication copyright, 200