



## جزوه آموزشی بیماریهای ناشی از کار

صدیقه پیرانی

کارشناس بهداشت حرفه ای

سال ۱۴۰۳

به نام خدا

اهداف آموزشی:  
آشنایی با بیماری های شغلی

گروه هدف: کارکنان بهداشتی

روش اجرای آموزش:  
مجازی

روش ارزشیابی آزمون:  
مجازی

## هدف های رفتاری:

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

- بیماریهای شغلی در محیط کار چیست؟
- بیماریهای شغلی ناشی از عوامل زیان آور فیزیکی محیط کار کدامند؟
- بیماریهای شغلی ناشی از عوامل زیان آور شیمیایی محیط کار کدامند؟
- بیماریهای شغلی ناشی از عوامل زیان آور ارگونومیکی محیط کار کدامند؟
- بیماریهای شغلی ناشی از عوامل زیان آور روانی محیط کار کدامند؟
- بیماریهای شغلی ناشی از عوامل زیان آور بیولوژیکی محیط کار کدامند؟
- سرطانهای شغلی کدامند؟

## فهرست مطالب

فصل اول- و تعاریف.....	۱
فصل دوم - بیماریهای شغلی ناشی از عوامل زیان آور فیزیکی محیط کار.....	۱۰
فصل سوم- بیماریهای شغلی ناشی از عوامل زیان آور شیمیایی محیط کار.....	۲۹
فصل چهارم- بیماریهای شغلی ناشی از عوامل زیان آور ارگونومیکی محیط کار.....	۳۹
فصل پنجم - بیماریهای شغلی ناشی از عوامل زیان آور روانی محیط کار.....	۵۲
فصل ششم - بیماریهای شغلی ناشی از عوامل زیان آور بیولوژیکی محیط کار.....	۶۸
فصل هفتم- سرطانهای شغلی.....	۷۲

# فصل اول

## و تعاریف

### مقدمه

علت عمده مرگ و میرهای مرتبط با کار در سرتاسر جهان بیماریهای شغلی هستند. بر اساس برآورد سازمان بین‌المللی کار از ۲/۳۴ میلیون تلفات شغلی در هر سال تنها ۳۲۱۰۰۰ مورد آن مربوط به حوادث شغلی است و ۲/۰۲ میلیون مرگ باقیمانده به علت انواع مختلفی از بیماریهای مرتبط با کار رخ می‌دهد. که روزانه به طور متوسط بیش از ۵۵۰۰ مرگ در دنیا به علت بیماریهای شغلی اتفاق می‌افتد. در سراسر جهان بیماریهای شغلی، همچنان به عنوان علت عمده مرگ و میرهای مرتبط با کار مطرح می‌باشد.

معمولاً اقدامات پیشگیرانه از بروز بیماریهای شغلی در محیط‌های کار ناکافی بوده و این مسئله اثرات منفی عمیقی نه تنها بر کارکنان و خانواده‌های آنها بلکه بر کل جامعه به علت تحمیل هزینه‌های هنگفتی که در تولید و از بین رفتن بهره‌وری ایجاد می‌کند، وارد می‌سازد. به اعتقاد سازمان بین‌المللی کار همه کشورها می‌توانند گامهای موثر و مشخصی برای کاهش میزان بیماریهای شغلی با اجرای برنامه‌های پیشگیرانه ایمنی، بهداشت و محیط زیست (HSE) بردارند.

بیماریهای ناشی از کار رنج و زیان‌های هنگفتی را در دنیای کار به دنبال دارند. با وجودی که میزان مرگ و میر ناشی از بیماری‌های شغلی و بیماریهای وابسته به شغل ۶ برابر بیشتر از حوادث شغلی برآورد شده است لیکن هنوز این بیماریها ناشناخته و پنهان هستند علاوه بر این، ماهیت بیماری‌های شغلی به سرعت در حال تغییر است. تکنولوژی‌های جدید و تحولات اجتماعی، همراه با تغییر شرایط اقتصاد جهانی بر وخامت مخاطرات بهداشتی موجود افزوده و انواع جدیدی از این مخاطرات را پدیدار نموده است. بیماری‌های ناشی از کار از روزهای نخست زندگی انسان بر روی کره‌خاکی همیشه با زندگی انسان همراه بوده است و از چند صد سال پیش در بعضی از کشورها بعنوان رشته‌ای جدای از سایر رشته‌های تخصصی پزشکی تدریس و کار شده و منشاء برکات زیادی برای جامعه بشری بوده است.

میتوان شناخت بیماری‌های ناشی از کار را با توجه به کلیه مسائل اجتماعی، فرهنگی و اقتصادی یک نوع سرمایه‌گذاری در جهت سلامت عمومی و ارتقاء کیفیت زندگی کارگران و کارکنان و لذت بردن از کار و زندگی در نظر گرفت.

این راهنما برای تمامی شاغلین اداری ارائه شده و در کلیه فعالیت‌های اداری قابل استفاده و استناد خواهد بود. در تدوین این راهنما سعی شده تا ضمن ارائه راهکارهای اطلاعات جامع در خصوص بیماریهای شغلی، معیارها و اصول قابل استفاده برای کنترل و پیشگیری از بیماریهای شغلی معرفی گردد.

## بیماریهای شغلی:

بیماریهای شغلی بیماریهایی هستند که به دلیل خصلت کار و در محیط کار که دارای عوامل زیان آور اثر گذار بر سلامت شاغلین هستند بوجود می آیند علیرغم اینکه به نظر می رسد این گونه بیماریها از شیوع کمتری نسبت به سایر بیماریها برخوردارند، شواهد نشان دهنده آن است که گروه عظیمی از افرادی که به نوعی شاغل محسوب میشوند خصوصاً در کشورهای در حال توسعه مبتلا به اینگونه بیماریها هستند. بیماریهای شغلی در صورت بروز و ابتلا می توانند فرد مبتلا را ناتوان از انجام فعالیت ها نمایند. محیط کار دارای عوامل مختلفی است که هر کدام می تواند برای کارکنان و سایر افرادی که به گونه ای در معرض آن قرار گیرند سلامت آنها را تهدید نماید مانند:

- عوامل شیمیایی محیط کار
- عوامل فیزیکی محیط کار
- عوامل بیولوژیکی محیط کار
- عوامل ارگونومیکی محیط کار
- عوامل روانی محیط کار

محیط کار به تنهایی عامل بیماری زایی نیست بلکه شرایط، و عدم رعایت اصول بهداشت نیز از عوامل تشدید کننده می باشد. بیماریهای شغلی در صورت تشخیص زودرس در مراحل اولیه قابل پیشگیری و کنترل است. بروز بیماریهای شغلی می تواند بر اساس دو عامل پیشگیری کننده کاهش یابد

- کنترل و ارزیابی مداوم در محیط کار
- معاینات قبل از استخدام و معاینات دوره ای

بیماریهای شغلی دارای مدت مسئولیت هستند و آن مدتی است که کارمند بعد از قطع تماس با عوامل بیماریزای محیط کار، علائم بیماری را بروز می دهند، در این صورت است که بیماری او ناشی از کار شناخته می شود. در مدت زمانی که کارمند در محیط آلوده و بیماری زا کار می کند، طبیعی است که مسئولیت هر نوع خطر از جانب محیط کار که کارمند را تهدید کند با کارفرما است علاوه بر آن حتی زمانی که کارمند از کار خود جدا شد در صورت بروز بیماری ناشی از کار بر عهده کارفرما است.

- تمامی مشاغل دارای خطراتی هستند که باید آنها را شناخته و راه های جلوگیری از آنها را به کار بست: کارمندی که در واحد صنعتی با جیوه، سرب و یا مواد شیمیایی سر و کار دارد. ممکن است دچار مسمومیت حاد و یا یک بیماری مزمن شود. کارمند معدن در اثر گرد و غبار یا گازهای معدنی، دچار بیماری ریوی می شود.

- کشاورزان در معرض سموم ممکن است دچار بیماری شوند.
- رانندگان، خلبانان و کسانی که در کارگاه های پر صدا کار می کنند دچار عوارض کاهش شنوایی خواهند شد.
- افرادی که با مواد شیمیایی سر و کار دارند ممکن است به بیماریهای پوستی، تنفسی و ... دچار شوند.

- کارمندان اداری به علت بی حرکتی و یا کم تحرکی و یا کار در نور ضعیف و غیر استاندارد می توانند دچار بیماریهای اسکلتی، عضلانی و چشمی شوند.

جدول ۱- عوامل زیان آور محیط کار و عوارض سلامتی احتمالی آنها

عوارض احتمالی	عوامل زیان آور
کاهش شنوایی - بیماری های قلبی و عروقی - آسیب های اسکلتی و عضلانی - کاهش بهره وری و افزایش حوادث ناشی از کار	سرو صدا - ارتعاش
انواع مسمومیت ها، آلرژی، بیماری های دستگاه تنفسی، آسیبهای دستگاه عصبی، سرطان ها، ناراحتی های پوستی و...	گازها و بخارات - گرد و غبار - دود و دمه
نارضایتی شغلی، افسردگی، افزایش حوادث ناشی از کار، غیبت و...	شرایط روحی و روانی نامناسب کارگاه (روابط نامناسب بین کارکنان و کارفرما و...)
اختلالات اسکلتی عضلانی، سندرم بصری کامپیوتر	عدم رعایت اصول ارگونومی در محیط

## تعاریف

### ۱- بیماری های شغلی:

بیماری هایی هستند که بعلمت مواجهه با عوامل زیان آور محیط کار بوجود می آیند. این عوامل برای ایجاد بیماری ضروری هستند و رابطه اتیولوژیک خاص محیط کار با بیماری کاملاً مشخص است. این عوامل اتیولوژیک قابل تشخیص، قابل اندازه گیری و قابل کنترل هستند. علت بیماری های ناشی از کار اختصاصی است مثلاً آزیست باعث ایجاد بیماری آزیستوزیس می شود.

### ۲- بیماریهای مرتبط با شغل:

منشا این بیماری ها چند عاملی است و به طور نسبی تحت تاثیر شرایط زیان آور کار به وجود می آید. مشخصات فردی - عوامل محیطی - فرهنگی و اجتماعی بعنوان عامل خطر در این بیماری نقش دارند مانند کمردرد. بیماری های مرتبط با شغل معمولاً در افراد جامعه دیده می شود و مشخصات فردی، عوامل محیطی، فرهنگی و اجتماعی بعنوان عامل خطر در این بیماری ها نقش دارند. بیماری هایی مانند افزایش فشار خون، بیماری های

عروق کرونر، بیماری های سایکوسوماتیک، اختلالات اسکلتی عضلانی و بیماری های تنفسی غیر اختصاصی مزمن مثل برونشیت از جمله بیماریهای مرتبط با کار هستند.

### جدول ۲- تفاوت های بیماریهای ناشی از کار و بیماریهای مرتبط با کار

بیماریهای مرتبط با کار	بیماریهای ناشی
بیشتر در افراد جامعه دیده می شود.	اصولا در میان جمعیت کاربوجود دارد.
مواجهه در محیط کار ممکن است یک عامل بیماری باشد.	مواجهه با عامل ایجاد کننده در محیط کار ضروری است.
ممکن است مشمول غرامت باشد.	مشمول غرامت می باشد.
ممکن است امکان پیشگیری وجود داشته باشد.	امکان پیشگیری وجود دارد.

### ۳- بیماریهای قانونی شغلی:

بیماریهای شغلی از نظر قوانین بیمه های اجتماعی یک حادثه شغلی تلقی می شوند، بنابراین از نظر مدت درمان، چگونگی دریافت مزد و مستمری و موارد مشابه نسبت به بیماری غیر حرفه ای از مزایای بیشتری برخوردارند. به دلائل فوق فهرستی تهیه شده است که در این فهرست برای هر بیماری مدت مسئولیت تعیین شده است. تعدادی از این بیماری های حرفه ای قانونی عبارتند از:

- ساتورنیزم (ناشی از مواجهه با سرب)

- سیلیکوزیس

مهمترین خصوصیات بیماری های حرفه ای به قرار زیر است:

- غالبا بیماری های حرفه ای بصورت حاد بروز نمی کنند، بلکه به مرور زمان ایجاد می شوند مانند: کری شغلی
- این بیماری ها اکثرا درمان پذیر نمی باشند.
- از آنجائیکه غالبا عامل ایجاد این بیماری ها مشخص است، قابل پیشگیری می باشند.
- بیماری های حرفه ای در مراحل اولیه فقط با آزمایش و معاینات دقیق قابل شناسایی هستند.
- مهمترین طریقه درمان این بیماری ها، از میان بردن عامل ایجاد کننده آنها می باشد.

### ۴- مدت مسئولیت در بیماری های ناشی از کار:

مدت مسئولیت مدتی است که اگر کارگر بعد از قطع تماس با عامل بیماریزا در ظرف آن مدت علائم بیماریزا نشان داد بیماری او باز ناشی از کار شناخته می شود. و کارفرمای فرد در این خصوص مسئولیت خواهد داشت.

## ۵- بیماری های عمومی:

این دسته از بیماری ها شامل بیماری های شایع در جامعه می باشند که افراد بدون تماس با عوامل زیان آور محیط نیز می توانند به آن مبتلا شوند. سرما خوردگی، دیابت و آپاندیسیت نمونه ای از این بیماری ها هستند. نکته مهم این است که در صورت کشف این بیماری ها در معاینات شاغلین، پزشک طب کار باید نسبت به درمان آنها اقدام کند و یا بیمار را به متخصص مربوطه ارجاع دهد.

## ۶- 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 عضلانی - 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 وحتى 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>)

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

1 - Musculoskeletal Disorders

2 - Occupational Safety and Health Administration

3 - Repetitive strain injury

4 - Cumulative Trauma Disorders

5 - Occupational overuse syndrome

## ۷- صدمات اسکلتی عضلانی مرتبط با کار (WMSD):

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

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

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

## ۸- 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.

## ۹- طب کار

بنا به تعریف، رشته تخصصی طب کار یک رشته تخصصی بالینی پزشکی است که اثرات متقابل کار، محیط و سلامت بر یکدیگر را بررسی کرده و به شناسایی، ارزیابی، پیشگیری، کنترل، مدیریت و درمان بیماریهای ناشی از کار در شاغلین و عوارض ناشی از مواجهه با عوامل زیان آور محیطی در افراد جامعه می پردازد.

## ۱۰- پیشگیری از بیماری های شغلی

پیشگیری نوع اول: از طریق کاهش شدت مواجهه با مواد خطرناک  
پیشگیری نوع دوم: از طریق شناسایی مشکل سلامتی قبل از بروز علائم کلینیکی  
(مراقبت یا Surveillance بیماری شغلی)

پیشگیری نوع سوم: از طریق به حداقل رساندن اثرات سوء بالینی یک بیماری یا مواجهه بر سلامتی فرد.  
(طب کار بالینی)

شناخت علت بیماری اولین و مهمترین مرحله در امر پیشگیری از بیماریهای ناشی از کار بوده و برای تشخیص بیماری می‌توان با بررسی علائم کلینیکی و ارزشیابی هرگونه تغییر در سلامت کارگران ضمن انجام معاینات دوره‌ای و یا مراجعه به درمانگاه و همچنین انجام مطالعات اپیدمیولوژیکی در گروههای کارگری به نتایج مشخص نائل شد.

با توجه به اینکه در اکثر بیماریهای ناشی از کار ضایعات حاصله غیرقابل برگشت بوده و درمان اساسی برای آنها وجود ندارد، لذا رعایت اصول پیشگیری اهمیت خاصی را دارا هستند. حال به برخی از این اصول اشاره می‌کنیم.

- جایگزینی: یکی از اساسی‌ترین اصول پیشگیری بوده و منظور عدم استفاده از مواد بیماریزا و جایگزینی آنها با مواد غیر بیماریزا و یا با قدرت بیماریزایی کمتر است که همان خواص صنعتی را دارا باشند.

- جداسازی: در این اصل منظور حتی‌الامکان جدا کردن کارگر از محوطه آلوده محیط کار به عوامل زیان‌آور و یا رسانیدن تعداد کارگران مجبور به کار در محیطهای آلوده به حداقل است. از این روش برای اولین بار در زمانهای قدیم در معادن ذغالسنگ و یا سایر معادن در مواقع انفجار استفاده می‌کردند. بدین معنی که در موقع انفجار در تونلها تمامی کارگران از محیط کار دور می‌شدند و در حقیقت یک نفر که مجهز به وسایل ایمنی بود مأمور کار شده و بدین ترتیب در صورت بروز سانحه تنها جان یک کارگر در خطر بود.

- محصور کردن: این اصل معمولاً همزمان با استفاده از تکنیکهای مکانیکی و اتوماتیک در صنعت مورد استفاده قرار گرفت، مانند مخلوط کردن حشره‌کشها.

- استفاده از تهویه مصنوعی: استفاده از این روش برای جلوگیری از آلودگی محیط کار به آلوده‌کننده‌های شیمیایی چون گرد و غبار، بخارات و گازها است که با دور کردن مواد آلوده‌کننده از نقطه تولید با استفاده از سیستمهای مکنده عملی است.

- تهویه عمومی: مکانیسم این عمل بر پایه رقیق کردن آلوده‌کننده‌های محیط کار با ورود هوای تازه و تمیز از یک نقطه دیگر کارگاه می‌باشد.

- استفاده از متدهای مرطوب: استفاده از آب برای جلوگیری از پخش گردوغبار در محیطهای کار از قدیم مورد استفاده بوده و مورد نیاز است.

وسایل حفاظت فردی: استفاده از وسایل حفاظت فردی می‌تواند در اکثر موارد کمک به امر پیشگیری از بیماریها و حوادث ناشی از کار کند.

- رعایت اصول بهداشت فردی: رعایت این امر به ویژه در پیشگیری از بیماریها و مسمومیت‌های ناشی از عواملی که از طریق دستگاه گوارش وارد بدن می‌گردند اهمیت خاصی را دارا می‌باشد.

- نظافت عمومی کارگاهها: به کار بستن این اصل به دو علت دارای اهمیت می‌باشد. اولاً امکان آلودگی هوای محیط کار را به آلوده‌کننده‌های مختلف که به علت عدم نظافت در گوشه و کنار کارگاهها جمع شده و به علل

مختلف ممکن است در هوای کارگاه پراکنده شوند کم کرده در مقابل تمیزی و نظیف بودن محیط کار سبب رعایت اصول نظافت از طرف کارگران می‌گردد.

- آموزش مسائل بهداشتی: منظور آشنا کردن کارگر به نحوه انجام صحیح کار، خطرات موجود در محیط کار، نحوه استفاده صحیح از وسایل حفاظت فردی، رعایت اصول بهداشت فردی و به طور کلی نحوه پیشگیری از بیماریها و انجام کمکهای اولیه است.

- کنترل پزشکی: منظور تشخیص زودرس بیماریهای ناشی از کار و اقدام به درمان و پیشگیری به موقع است. این امر با انجام معاینات اولیه و دوره‌ای انجام پذیر می‌باشد.

- اندازه‌گیری عوامل آلوده‌کننده محیط کار: فلسفه این کار اندازه‌گیری و تعیین مقدار عوامل آلوده‌کننده محیط کار و مقایسه آن با استانداردهای بین‌المللی به منظور اطمینان از نحوه کار دستگاههای کنترل آلودگی محیط کار و اقدام به موقع جهت پیشگیری از اثرات سوء عوامل زیان‌آوری است که مقدار آنها در محیطهای کار ممکن است به علت نقص در دستگاههای کنترل و یا به علل دیگر بیش از استانداردهای تعیین شده باشد.

- وضع قوانین و تدوین آئین‌نامه‌ها: این اصل مهمترین اصل در امر پیشگیری از بیماریهای ناشی از کار بوده و منظور وضع قوانین و تدوین مقررات و آئین‌نامه‌های به ویژه‌ای جهت کاربرد اصول ذکر شده قبل در امر پیشگیری از بیماریهای شغلی می‌باشد.

#### ۱۱- تقسیم بندی بیماریهای شغلی

بهترین روش جهت طبقه‌بندی بیماریهای شغلی توجه به عامل مولد این بیماریها است لذا با توجه به این امر این گروه از بیماریها را می‌توان به ۵ دسته تقسیم کرد:

I. بیماریهای ناشی از عوامل فیزیکی: از عوامل بوجود آورنده این دسته از بیماریهای شغلی، حرارت، نور، فشار، سروصدا، ارتعاش، الکتریسیته، اشعه X و مواد رادیواکتیو را می‌توان ذکر کرد.

II. بیماریهای ناشی از عوامل شیمیایی: عوامل شیمیایی مورد استفاده در صنعت سبب به وجود آمدن اکثر بیماریها و مسمومیت‌های ناشی از کار هستند، که با توجه به راه ورود به بدن به ۳ دسته استنشاقی، پوستی و گوارشی تقسیم میشوند.

III. بیماریهای ناشی از عوامل ارگونومیکی و مکانیکی: استفاده از ابزار و ادوات دستی در بعضی از اشخاص که عادت به اینکار ندارند و همچنین فشارهای مکرر بر روی مفاصل در اثر نحوه انجام کار و یا حرکات ظریف تکراری سبب بروز ناراحتی‌هایی می‌شوند که پینه بستن و بورسیت از آن جمله هستند.

IV. بیماریهای ناشی از عوامل بیولوژیکی: اشتغال در بعضی از مشاغل با توجه به شرایط محیط کار و مواد مصرفی یا تولیدی، کارگر را مستقیماً در خطر ابتلا به بیماریهای عفونی خاصی مانند سیاه زخم قرار می‌دهد.

V. بیماریهای ناشی از عوامل روانی: مواردی نظیر روابط نامطلوب کارگر یا کارمند با همکارانش، با رئیس یا کارفرما، عدم رضایت از شغل و... در محیط کار می تواند منجر به اختلالات روحی روانی همچون افسردگی شغلی، بحرانهای عاطفی و روانی، فرسایش شغلی و... گردد.

## ۱۲- خصوصیات بیماریهای ناشی از کار:

- این بیماریها به مرور زمان ایجاد می شوند، مانند کوری شغلی
- در بیشتر موارد درمان پذیر نمی باشند.
- این بیماری ها قابل شناسائی و پیشگیری می باشند.
- بهترین طریقه درمان این بیماریها از بین بردن عامل آنهاست.

## تاریخچه طب کار و بیماریهای شغلی:

از نقطه نظر تاریخی بیماری های شغلی از هزاران سال پیش در جوامع بشری وجود داشته است. بیماری های مثل مسمومیت ناشی از فلزات سنگین در کارکنان معادن صدها سال پیش توسط پزشکان شناسایی شده اند. شناخت علمی و آکادمیک از این بیماری ها در سال ۱۷۰۰ میلادی توسط آقای رامازینی با نوشتن کتاب بیماری های صنعت گران شروع شد با آغاز قرن بیستم و افزایش مواجهات زیان آور محیط کار گرایش و توجه به بیماری های شغلی و طب کار بعنوان یک رشته تخصصی در علوم پزشکی هر روز افزایش یافت. در سال ۱۹۰۴ اولین کلینیک های طب کار در ایتالیا و سایر نقاط اروپا شروع به فعالیت نمودند. در سال ۱۹۱۶ اولین انجمن طب صنعتی تاسیس شد و در سال ۱۹۴۶ انجمن طب کار آمریکا تاسیس شد و در سال ۱۹۵۴ تدریس طب کار به عنوان یک رشته تخصصی آکادمیک به شکل مستقل در آمریکا شروع شد.

طب کار یکی از شاخه های تخصصی رشته پزشکی می باشد. متخصصین این رشته وظیفه شناسایی، تشخیص، درمان، پیشگیری، کنترل و مدیریت بیماریهای شغلی را در بین جمعیت شاغلین بعهده دارند. تربیت دستیاران تخصصی طب کار، آموزش دانشجویان پزشکی و همچنین پزشکان عمومی در زمینه طب کار و بیماریهای شغلی، انجام معاینات شاغلین (بدواستخدام، ادواری و تخصصی)، تعیین تطابق شاغلین با کار پیشنهادی و تعیین نقص عضو و غرامت بیماریهای شغلی مهمترین توانمندیهای متخصصین این رشته می باشد.

به موازات رشد و توسعه تکنولوژی امروزه شاهد ورود عوامل زیان آور جدید و متنوع در محیط های کاری شاغلین می باشیم. مواجهه با این عوامل میتواند در دراز مدت منجر به بروز بیماریهای شغلی و یا تشدید بیماریهای زمینه ای شاغلین گردد. این عوامل در همه مشاغل از مشاغل اداری گرفته تا رانندگان، کارکنان، پرستاران، خلبانان و... را شامل می شود. بیماریهای شغلی اکثراً غیر قابل درمان، ولی قابل پیشگیری هستند و در صورت ابتلا شاغلین به بیماری شغلی، کارفرما ملزم به پرداخت هزینه های درمان، بازتوانی و غرامت آن می باشد. لذا پیشگیری از بروز این بیماریها ضمن اینکه وظیفه قانونی کلیه مدیران و کارفرمایان می باشد، می تواند در ارتقاء سلامت نیروی کار، کاهش غیبت های کاری کارکنان و افزایش بهره وری سازمانی موثر باشد.

## فصل دوم

### بیماریهای شغلی ناشی از عوامل زیان آور فیزیکی محیط کار

در محیط کار عواملی مثل سر و صدا، ارتعاش، اشعه یونیزان و غیر یونیزان و شرایط جوی نامناسب می توانند بطور منفی بر سلامت شاغلین تاثیر بگذارند. بین ۱۰ تا ۳۰ درصد از نیروی انسانی شاغل در کشورهای توسعه یافته و تا ۸۰ درصد نیروی انسانی شاغل در کشورهای در حال توسعه در معرض مخاطرات عوامل فیزیکی قرار دارند. از دست دادن شنوایی ناشی از تماس با سروصدا یکی از شایعترین مشکلات بهداشت حرفه ای کشور است.

بیماریهای شغلی بر حسب عامل فیزیکی مولد بیماری در محیط کار عبارتند از:

۱. بیماریها و عوارض ناشی از صدا، سبب ایجاد کری شغلی، افزایش فشار خون، کم خوابی، عصبانیت و ... شود.
۲. بیماریها و عوارض ناشی از ارتعاش سبب ایجاد ضایعات استخوانی، ضایعات بافت های نرم، ضایعات مفصلی می گردد.
۳. بیماریهای و عوارض ناشی از گرما که ممکن است دچار گرفتگی عضلانی، گرمزدگی، جوش های گرمایی شوند.
۴. بیماریها و عوارض ناشی از سرما که ممکن است دچار یخ زدگی، هیپوترمی یا کاهش حرارت مرکزی بدن و آسم و روماتیسم شود.
۵. بیماریها و عوارض ناشی از نور، سبب ایجاد خستگی اعصاب، کاهش سلامت چشم و قدرت بینایی و عدم دقت عمل در کار و کاهش رغبت در کار.
۶. بیماریها و عوارض ناشی از تشعشعات یونیزان و غیر یونیزان سبب بوجود آمدن ضایعه در مراکز خونساز، ضایعات دستگاه گوارش، ضایعات سیستم اعصاب مرکزی خواهد شد.

#### بیماریها و عوارض ناشی از صدا

طراحی مناسب محیط کار یکی از عوامل بسیار موثر در ایجاد روحیه مناسب در کارکنان می باشد. علاوه بر آنکه شرایط فیزیکی مطلوب، بازده کار را افزایش می دهد، تاثیر ناخودآگاه آن سبب می شود که کارکنان نسبت به محیط کار خود احساس دل بستگی کنند و از این رهگذر مسائلی نظیر تاخیر در حضور مرتب، استعفا، دلسردی از کار و حوادث و سوانح به حداقل کاهش یابد.

فرایند کار در بسیاری از صنایع و مشاغل کشور با انتشار آلودگی صدا همراه است. از آنجا که این آلودگی آسیب های جدی به جسم، ذهن و روان افراد وارد می کند، شناسایی صنایع مولد صدا و صدمات ناشی از آنها ضروری به نظر می رسد آلودگی صدا به عنوان صدای ناهنجار، نامطلوب، ناخوشایند و بالاخره صدای ناخواسته در مکانی نابجا و زمانی نادرست تعریف می شود.

سر و صدا شایع ترین عامل فیزیکی زیان آور در محیط کار است. سرو صدا با شدت های مختلف تقریباً در تمام صنایع وجود دارد و در مناطق مختلف جهان تقریباً هیچ نژادی را نمی توان یافت که نسبت به آثار سوء آن به خصوص کاهش شنوایی مقاوم باشد. نسبت افراد مبتلا به کاهش شنوایی با افزایش سن بالا می رود که این نسبت در افراد شاغل در صنایع پر سر و صدا بیشتر است و بر این اساس سازمان NIOSH<sup>۷</sup> کاهش شنوایی ناشی از سر و صدا را به عنوان یکی از ده بیماری عمده ی مربوط به کار معرفی کرده است.

قبل از این که بیماری های ناشی از صدا را توضیح دهیم اصطلاحات زیر را تعریف می کنیم:

به کاهش شنوایی ناشی از سر و صدا که در فرکانس حدود ۴۰۰۰ هرتز ظاهر می شود و به تدریج فرکانس های بالاتر و پایین تر از این رنج را فرا می گیرد افت شنوایی ناشی از کار گفته می شود. در این مورد تئوری های مختلفی وجود دارد که اساس آن ها تغییرات مکانیکی - متابولیک و شیمیایی است و علت احتمالی آن مجاورت غشا پایه و سلول های درک کننده ی فرکانس حدود ۴۰۰۰ هرتز با دریچه ی گرد و پیچی می دانند که ممکن است سر و صدا هنگام ورود به گوش داخلی ابتدا بر این ناحیه اثر بگذارد.

کاهش دائم شنوایی: بعضی از صداهای ناگهانی و بسیار شدید (۱۴۰ دسی بل به بالا و فرکانس ۴۰۰۰ هرتز) مانند صدای انفجار ممکن است باعث افت دائم شنوایی شود که کاهش شنوایی با این اصوات را ترومای آکوستیک می نامند.

در خصوص سر و صدای مزاحم:

- هرچه شدت صوت بیشتر باشد، اثرات نامطلوب آن بر انسان زیادتر است؛
- هرچه صوت زیرتر باشد، زیان آن از صوت بم با همان شدت بیشتر است؛
- حساسیت افراد به سر و صدا متفاوت است؛
- هرچه سن بالاتر برود، بر اثر سر و صدای شدید زودتر دچار عوارض می شود.
- اصوات با شدت ۳۵-۵۵ دسی بل صداهای بی ضرر هستند؛
- استاندارد مواجهه با صدا در کار فکری ۷۵ دسی بل و در کارهای غیر فکری ۸۵ دسی بل تعیین شده است؛

**اثرات ناشی از سر و صدا به سه دسته تقسیم می شوند:**

**الف- اثرات فیزیولوژیکی صدا:**

- خستگی شنوایی و حالت ماسکه کردن (از حدود ۹۰ دسی بل شروع می شود)؛

**ب- اثرات روانی صدا:**

- کاهش بازده کاری؛

**ج- اثرات پاتولوژیکی صدا:**

- کاهش قدرت شنوایی؛

### خستگی شنوایی:

- ✓ به نسبت افزایش شدت صوت زیاد می شود؛
- ✓ ممکن است با وزوز گوش و یا سوت کشیدن همراه باشد؛

### حالت ماسکه کردن:

- ✓ حالتی که رسائی و قابلیت شنیدن یک صدا وقتی سر و صدای زیاد وجود دارد کم شود و حالت هوشیاری در شنوایی کاهش یابد؛
- ✓ صدای ماسکه کننده حد قابلیت شنوایی بعضی اصوات را تغییر می دهد (به ویژه اصواتی که به فرکانس صدای ماسکه کننده نزدیک باشند)؛
- ✓ وقتی شدت صدای ماسکه کننده زیاد شود، اثرات آن پیشرفت کرده، فرکانسهای بالاتر را نیز شامل می شود؛

### اثرات غیر اختصاصی:

- ✓ افزایش تعداد ضربان قلب، افزایش فشار خون، تاکی پنه، باز شدن مردمکها، کم شدن میدان دید، کاهش قدرت تشخیص رنگها، شب کوری، تاثیر بر میزان قند خون و هورمونهای مترشحه داخلی؛

### اثرات روانی صدا:

- سر و صدا می تواند اختلالات خواب ایجاد نماید، طرز ایفای کار و وظایف را تغییر دهد و موجب تحریک اعصاب شود؛
- ✓ سر و صدا می تواند موجب اشکال در تطابق یافتن انسان با محیط کار و یا حتی محیط خانواده و اجتماع گردد؛
- ✓ سر و صدا موجب کاهش بازده کاری می شود؛

کاهش ۱۴/۵ درصد از سر و صدا می تواند ۸/۸ درصد افزایش بازده کار و ۲۹ درصد کاهش اشتباه ماشین نویسه را به دنبال داشته باشد.

### اثرات پاتولوژیکی صدا:

- مهمترین اثر پاتولوژیکی صدا، کاهش شنوایی است؛
- کاهش شنوایی ممکن است موقت یا دائمی باشد؛
- افت دائمی در قدرت شنوایی همیشه با افت موقت شروع می شود؛
- کری دائمی علاوه بر تاثیر قابل توجه بر توانائی شغلی، بر شخصیت و اعتماد به نفس فرد نیز تاثیر منفی می گذارد؛

جدول ۳- درجه شنوائی برحسب شدت صوت

درجه شنوائی	شدت صوت
نقص مهمی وجود ندارد	نشیدن صدا با شدت ۲۰ dB
نقص در مکالمه	نشیدن صدا با شدت ۳۰ dB
سنگینی گوش	نشیدن صدا با شدت ۴۵ dB
کری	نشیدن صدا با شدت ۸۵ dB

اثرات صدای مزاحم را تحت دو آیتم حاد و مزمن نیز می توان بررسی نمود.

#### الف: آثار حاد سر و صدا:

تماس ناگهانی با سر و صدا بسیار زیاد مانند صدای انفجار - شلیک تفنگ و خمپاره و... ممکن است باعث آسیب دائمی گوش داخلی و میانی شود. شایع ترین علائم ناشی از آسیب حاد صوت کاهش شنوایی (۹۵٪) و وزوز گوش (۷۰٪) می باشد. بیشتر این افراد در تماس با اصوات صوتی با شدت ۱۴۰ تا ۱۶۰ دسی بل هستند. عوارض: ۱۰ تا ۲۰ درصد پارگی پرده ی صماخ.

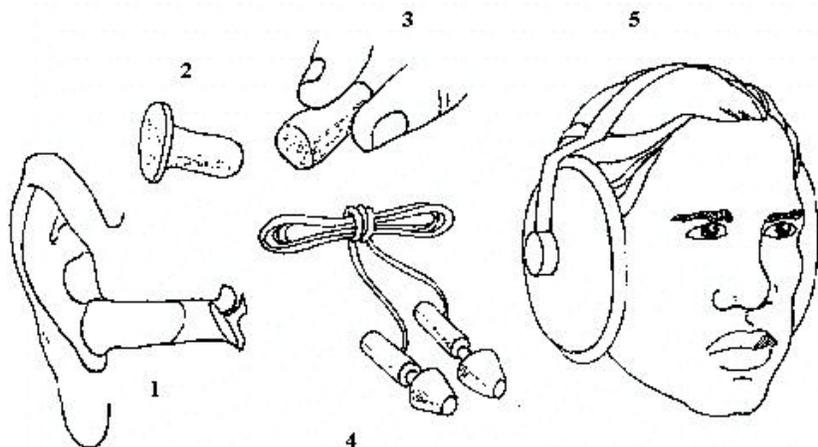
#### ب) اثرات مزمن سر و صدا:

این اثرات در سر و صدای بیشتر از ۸۵ دسی بل رخ می دهد که در اثر تداوم با صدا در این تراز فشار صوت رخ می دهد که باعث عوارضی مثل سرگیجه و وزوز گوش می شود.

#### کنترل سر و صدا:

۱. کاهش صدا در منبع تولید: (نصب مناسب، تجزیه فرکانسهای صدا و حذف فرکانسهای خطرناک از طریق تعویض قطعات، استفاده از وسایل خنک کننده ای که صدای کمتری تولید می کنند، تعمیر و نگهداری به موقع و مناسب ماشینها، نصب صدا خفه کن در مسیر خروجی هوا، گازها و آگزوز ماشینها، استفاده از پایه های فنری، نمدی، چوب پنبه ای، پشمی، لاستیکی و بالشتکهای هوا به منظور کاهش ارتعاش و صدای تولیدی آن...)
۲. جلوگیری از انتقال صدا: (افزایش فاصله بین منبع تولید صدا و کارگر، ایجاد عایق صدا، محصور کردن منبع تولید صدا، محصور کردن محیط کار کارگر...)
۳. حفاظت انفرادی: استفاده از گوشی های حفاظتی

هدف اصلی کنترل صدا کاهش تراز صدا تا حد بی ضرر و قابل قبول می باشد.



شکل ۱- انواع گوشی های حفاظتی

#### بیماریها و عوارض ناشی از ارتعاشات:

**ارتعاش:** ارتعاش یک موج مکانیکی است که در اثر نوسان اجسام مادی حول نقطه تعادل خود ایجاد می شود و در اثر تماس با بدن موجب اختلال در کار طبیعی بدن میشود. ارتعاشات می توانند بیماریهای ناشی از کار تولید کنند؛ کیفیت و علائم بیماری به محل تماس بدن با جسم مرتعش، فرکانس ارتعاشات، عوامل محیطی (سر و صدا، حرارتهای محیطی بالا، کارسنگین)، وضع بدنی نامناسب و... بستگی دارد. عمدتاً عوارض سلامتی ارتعاشات به شرح زیر می باشد:

۱. **ضایعات استخوانی:** کاهش کلسیم استخوان، ایجاد کیستهای استخوانی؛
  ۲. **ضایعات بافت نرم:** لاغری عضلات، آسیب عصبی، درد، تورم، قرمزی؛
  ۳. **ضایعات مفصلی:** بیشتر در مچ، آرنج و شانه؛
  ۴. **عوارض عمومی:** عدم تمایل به کار، بی حوصلگی، عصبی و حساس شدن، اختلال شنوایی، بیخوابی؛
- نکته: به جز تظاهرات عروقی که اجتناب سریع از ارتعاشات را طلب می کند، سایر اختلالات مدتها قابل تحمل است؛
- ارتعاش به دو صورت به بدن انسان منتقل می گردد:
- ✓ ارتعاش تمام بدن که از طریق یک جسم یا سطح اتکاء منتقل می شود.
  - ✓ ارتعاش دست و بازو که در اثر تماس با وسایل مرتعش دستی از طریق انگشتان دست به بدن منتقل می شود.

## عوارض ناشی از ارتعاش تمام بدن:

ارتعاش تمام بدن در فرکانس های کمتر از ۲۰ هرتز ایجاد می شود. ولی در فرکانس های بالاتر از ۱۰۰۰ هرتز نیز این عوارض و اثرات زیر گزارش شده است.

۱- پاسخ های فیزیولوژیک در سیستم قلب و عروق و ریوی:

افزایش ضربان قلب - افزایش تعداد تنفس - افزایش میزان برداشت اکسیژن توسط بافتها - کاهش جریان خون به مغز و در نتیجه عدم تمرکز.

۲- در رانندگان وسای نقلیه ی سنگین و تراکتورها و اتوبوس ها باعث افزایش اختلالات مهره ای، بیرون زدگی دیسک دژنراسیون نخاع، کلسیفیکاسیون دیسک بین مهره ای، اختلالات استخوان ها مثل استئوکندروز

۴- بیماری حرکت یا دریا (بیماری دریاگرفتگی) که در فرکانس های زیر یک هرتز رخ می دهد که در موارد شدید باعث استفراغ - سردرد - سرگیجه و در موارد خفیف سردرد و ناراحتی عمومی را به وجود می آورد.

۵- اثرات زیان آور تولید مثل: سقط خود به خود، اختلالات مادرزادی، تغییرات قاعدگی

۶- مشکلات گوارشی - کاهش بینایی - اختلالات بیرنت - دردهای عضلانی و اسکلتی.

۷- اثرات عصبی و نخاعی و در برخی مطالعات پرستاتیت نیز در اثر مواجهه ی طولانی مدت ممکن است به

وجود آید.

## عوارض ناشی از ارتعاش دست و بازو:

این عوارض که در اثر کار با ابزارهای برقی مانند اره ی زنجیری - مته ی بادی - ابزارهای سنگ زنی و چکش پنوماتیک به وجود می آید که آسیب های ناشی از ارتعاش در فرکانس ۵ تا ۱۵۰۰ هرتز باعث آسیب در این ناحیه می شود.

۱- بیماری سفید انگشتی یا پدیده ی رینود: که یکی از شایع ترین آسیب های شغلی به علت ارتعاش دست و بازو است که در فرکانس ۱۲۵ تا ۳۰۰ هرتز رخ می دهد که به سندرم ارتعاش دست - بازو معروف است که در اثر اسپاسم شریان های انگشتی (آسیب عصب محیطی و بافت عروق) نسج زیر جلدی، استخوان ها، مفاصل دست ها و انگشتان ایجاد می شود. این پدیده در حضور سرما تشدید می یابد.

۲- سندرم تونل کارپال: در کارکنانی که با ابزار مرتعش کار می کنند و به علت حرکات تکراری مفاصل بروز می کند که در این عارضه عصب های مدین ساعد دست تحت تاثیر قرار می گیرند و باعث اختلال در چنگ زدن و درد مچ و آرنج می شوند

۳- فلج تنه ی عصب کوبیتال: که در حرفه ی رانندگی به علت ارتعاش بیش از حد خودروها در معرض ابتلا به فلج تنه ی عصب کوبیتال قرار دارند. در این بیماری ماهیچه ها تدریجا لاغر شده و عصب کوبیتال دست صدمه می بیند که از علائم آن درد - تورم و قرمزی دست می باشد.

۴ - بیماری کین بوک: در این بیماری باز کردن و بستن مچ دست دردناک شده تورم خفیفی در آن به وجود می آید. در صورت فشار دادن روی استخوان نیمه هلالی درد نسبتا شدیدی حس می شود.

- ۵- استئوآرتریت مفصل های دست و بازو: که باعث محدودیت حرکت مفاصل دست و بازو می شود.
- ۶- آکروسیانوز انگشتان: در اثر مواجهه ی طولانی مدت با ارتعاش به وجود آمده که سبب تولید زخم های نکروزه در نوک انگشتان می شود.

### پیشگیری از بیماریها و عوارض ناشی از ارتعاشات:

- محکم کردن پایه های ماشین؛
- حذف قطعات لرزان و آزاد ماشین؛
- جلوگیری از انتقال ارتعاش (بسترهای شنی، صفحات عایق ارتعاش)؛
- استفاده از ماشین آلات با ارتعاش کمتر (موتور الکتریکی به جای دیزلی)؛
- استفاده از پایه های قابل انعطاف (فنر، لاستیک فشرده، کائوچو)؛
- بازرسی و کنترل مداوم دستگاهها و سفت و محکم کردن قطعات؛
- تعلیم کارگران به منظور استفاده صحیح از دستگاهها؛
- کاهش مدت کار روزانه، منقطع کردن مدت کار؛
- حتی المقدور جدا کردن شاغل از محوطه های دارای سر و صدای زیاد و ارتعاش؛

### عوارض ناشی از گرما در محیط کار:

این عوارض به دو گروه تقسیم بندی می شوند:

- ۱- عوارض خفیف: که بیشتر ناحیه ی پوست را تحت تاثیر قرار می دهند و به اختلالات پوستی ناشی از گرما معروف هستند مثل: راش گرمایی یا عرق سوز و کهیر گرمایی
- ۲- عوارض شدید: کرامپ های گرمایی - گرمازدگی - سنگ کوب گرمایی - ضعف گرمایی

### ۱- عوارض خفیف ناشی از گرما

#### الف- عرق سوز:

یک التهاب حاد پوست است که به علت تجمع و پس زدن عرق ایجاد می شود گرما در این حالت باعث تورم کراتین داخل مجرای عرق شده و موجب انسداد منفذ عرق می گردد. این عارضه در تابستان در مناطق حاره و اغلب به دنبال تعریق مداوم ایجاد می شود. که باعث تراوش عرق به بافت های طراف شده و تولید التهاب و عفونت می گردد.

درمان: استفاده از کورتیکواستروئیدهای موضعی، در بعضی موارد برای بر طرف کردن التهاب موثر است ولی بهسازی محیط - بهداشت فردی - البسه مناسب و تمیز موثرترین راه پیشگیری و درمان است.

#### ب- کهیر گرمایی:

عبارت است از ضایعه ی قرمز و مرطوب در نواحی که دو چین روی هم می افتند علت آن افزایش عرق به ویژه در افراد چاق می باشد. کشاله ی ران - زیر بغل و نواحی چین دار دیگر نواحی مستعد هستند.

کهیر گرمایی دو شکل دارد:

۱- شکل موضعی (نادر است)

۲- شکل شایع که به صورت عمومی بوده و به کهیر کلینرزیک معروف است

### ۳- عوارض شدید:

#### الف- کرامپ گرمایی:

ناشی از کمبود سدیم می باشد و خوش خیم ترین سندرم گرمایی است که به علت تعریق زیاد آب از بدن در فعالیت های شدید در گرما اتفاق می افتد این عارضه متناوب و کوتاه بوده که مدت یک تا سه دقیقه طول می کشد در این عارضه درجه حرارت بدن طبیعی بوده ولی گرما ناشی از فعالیت شدید باعث می شود که ماهیچه های دست و بازو و کم کم ماهیچه های شکم را گرفتار کرده و باعث عارضه ای به نام اسپاسم کارپودال می شود. نکته: کرامپ های گرمایی ممکن است در هوای سرد در فردی که تجربه نداشته و لباس های زیاد هم پوشیده در اثر فعالیت شدید ایجاد گردد.

#### ب- ضعف گرمایی:

در افرادی که تماس طولانی مدت با گرما دارند اتفاق می افتد که از عوارض آن می توان به: ازدست دادن آب و الکترولیت- دهیدراتاسیون- تشنگی - ضعف - تهوع - استفراغ - خستگی - سردرد و سرگیجه - افزایش دمای مرکزی بیش از ۳۸ درجه سانتی گراد- افزایش ضربان قلب.

#### ج- سنکوپ گرمایی:

از بین رفتن ناگهانی هوشیاری به علت انقباض عروق پوستی است که به دنبال آن کاهش فشار خون مغز و سیستمیک رخ می دهد.

علائم: پوست سرد و مرطوب - نبض ضعیف - فشار خون سیستولیک کمتر از ۱۰۰ میلی متر جیوه

#### د- گرما زدگی:

افزایش درجه حرارت مرکزی بدن به بیش از ۴۱ درجه سانتی گراد گفته می شود که به دنبال فعالیت شدید بدن در محیط گرم رخ می دهد که ناشی از ناتوانی هیپوتالاموس در تعادل دمای بدن می باشد. از علائم آن می توان اشاره کرد به: نارسایی قلبی، آریتمی، گشاد شدن عروق، کاهش فشار خون و... نکته: مصرف ویتامین C باعث تطابق انسان با گرما می شود.

### عوارض و بیماریهای ناشی از سرما:

مطلوب ترین درجه حرارت برای زندگی را ۲۱ درجه سانتیگراد می دانند. البته گفتنی است که درجه حرارتهای مطلوب برای فعالیت های بدنی گوناگون به نوع کار و شدت فعالیت بستگی دارد. اما به هر صورت در درجه

حرارت پایین، کار و فعالیت مشکل می شود و چنانچه اصول پیشگیری رعایت نگردد سلامت کارکنان مورد تهدید قرار میگیرد.

سرما به طرق زیر در ایجاد ضایعات جسمانی دخالت می کند:

۱- در اثر سرما انقباضات و انبساطات عروقی متناوب در بافت سلولی بروز می کند که سرانجام منجر به انقباض و بسته شدن عروق و تولید کم خونی موضعی اندام یا جایی از بدن می گردد که در عین حال با لخته شدن خون موجود در همان عروق همراه است.

۲- سرما بطور مستقیم روی اعصاب حرکتی اثر کرده و سبب از کار افتادن آنها می گردد. بنظر بعضی از دانشمندان علت تولید فلجهای ناشی از سرما همین پدیده است.

۳- وقتی که شخصی در معرض سرمای شدید قرار می گیرد حرارت مرکزی بدن او کاهش می یابد و عوارض سرمازدگی بروز می کند. در تولید سرمازدگی، مدت اثر سرما فوق العاده اهمیت دارد و اگر این مدت طولانی باشد حتی سرمای متوسط محیط هم خطرناک می باشد.

عوارض ناشی از سرما در دو بخش مورد بحث قرار می گیرد:

#### الف) موضعی:

۱- اثر مستقیم سرما: (عوارض با یخ زدگی - عوارض بدون یخ زدگی)

۲- اثر غیر مستقیم سرما

#### ب) عمومی:

۱- اثر مستقیم سرما

۲- اثر غیر مستقیم سرما

**یخ زدگی موضعی:** نشان دهنده ی ضایعات شدید ناشی از سرما می باشد که عواملی مانند فقدان تحرک بدن - ناکافی بودن پوشش و البسه و کلسیم - اختلالات عروقی و مرطوب بودن اندام ها فرد را مستعد ابتلا به این عارضه می سازد.

علائم:

۱. پوست خشک و غیر قابل ارتجاع و شکننده

۲. پوست قرمز مایل به آبی

۳. وجود ترک روی سطح پوست

۴. ترومبوز

۵. شانت شریان وریدی و دیلاتاسیون همراه نشت پلاسما

## عوارض عمومی سرما زدگی:

هیپوترمی: زمانی رخ می دهد که دمای مرکز بدن به کمتر از ۳۵ درجه سانتی گراد برسد.  
علائم: انقباض عروقی، رنگ پریدگی، ضعف عضلانی شدید، ضربان قلب، تعداد تنفس، و عمق تنفس کاهش می یابد، رخوت، خواب آلودگی، تهوع، گیجی، تنگی مردمک ها، افزایش ویسکوزیته خون، کاهش گلبول های سفید، افزایش اسیدوز لاکتیک، فیبریلاسیون بطنی یا دهلیزی.

## تدابیر حفاظتی و پیشگیری از خطرات سرما

- هنگام کار در محیط های سرد استفاده از دستکش، کلاه و لباس گرم می تواند از کاهش درجه حرارت بدن فرد و بروز عوارض ناشی از سرما جلوگیری کند.
- در مورد کسانی که باید در سرما کار کنند لازم است دقت کرد تا افرادی که سابقه صدمات سرمازدگی دارند یا آنهایی که به اختلالات عروق محیطی مبتلا هستند، همچنین معتادین به سیگار و الکل، از کار کردن در چنین محیطی منع شوند.
- سرما بر روی بعضی از بیماریها اثر تشدید کننده دارد مانند بیماریهای ریوی، کلیوی و روماتیسمی در نتیجه باید از کار کردن افراد مبتلا به این بیماریها در سرما جلوگیری شود.
- برنامه ریزی صحیح کار یعنی تعیین زمانهای استراحت جهت گرم کردن بدن در حین کار.
- استفاده از غذا و نوشیدنیهای گرم و مناسب در حین کار

## عوارض ناشی از فشار در محیط کار

فشار هوا یا عبارت است از فشاری که جو زمین به علت نیروی وزنش بر روی سطح زمین و سایر سطوحی که در جو آن قرار دارد، وارد می کند. فشار هوا در سطح دریا برابر با ۷۶۰ میلی متر جیوه است. تغییرات فشار هوا ممکن است در جهت افزایش یا کاهش آن باشد. هر چه ارتفاع مکانی بیشتر باشد فشار هوا کمتر خواهد بود. فعالیت های انجام شده تحت شرایط فشارهای غیرطبیعی را می توان به طور کلی به دو دسته فعالیت در فشار زیاد و کار در فشار کم هوایی تقسیم کرده و آثار این فشارهای غیر طبیعی را بررسی نمود. آثار کم شدن فشار هوا را روی بدن انسان می توان در خلبانان یا ساکنین کوهستان های مرتفع و کوه نوردان مطالعه کرد. از نظر افزایش فشار هوا نیز می توان نتایج زیاد بودن این فشار را روی کارکنانی که زیر آب در هوای فشرده کار می کنند یا نزد غواصان مطالعه نمود.

اختلالاتی که ممکن است در خلبانان و کسانی که در ارتفاعات مشغول به فعالیت هستند ایجاد شود شامل موارد زیر است:

### ۱) عوارض ناشی از کم شدن فشار هوا:

الف- اثرات خروج گازهای محلول از مایعات بدن بویژه گاز ازت:

ضریب انحلال ازت در بافت چربی ۵ تا ۶ برابر بیشتر از آب است. بعد از ازت، اکسیژن و CO<sub>2</sub> در تولید عوارض موثرند. عوارض ناشی از کاهش فشار هوا در اثر خروج گازهای محلول از مایعات بدن شامل موارد زیر می باشد:

- آتروآمبولیسم در اندامها: احساس کرخی و مورمور شدن در یکی از اندامها، سوزش و خارش روی پوست که بیشتر در مجاورت مفاصل بزرگ مانند شانه و زانوها حس می گردد و سرانجام مفصل بی حرکت شده و به مرور درد زیاد و اندام مزبور متورم و رنگ پریده می گردد و روی آن پلاکهای بنفش رنگ پدیدار خواهد شد.
- آتروآمبولیسم در ریتین: به شکل درد پشت جناغ سینه، نفس تنگی و سرفه های شدید و پشت سر هم توام با احساس خفگی و اضطراب بروز می کند.
- عوارض عصبی آتروآمبولیسم: لرز شدید، سردرد، فلج یک عضو، تهوع و استفراغ، عرق فراوان، کند شدن نبض، پایین آمدن فشار خون، نزدیک بودن سنکوپ
- عوارض چشمی: احساس مه جلوی چشم و اختلالات میدان بینایی

#### ب- اثرات انبساط هوا و گازهای موجود در حفرات مختلف بدن:

- عوارض گوش: پاره شدن پرده صماخ
- عوارض سینوسها: ایجاد سینوزیت که در اثر انبساط هوای موجود در سینوسهای فرونتال.
- دندان درد: در دندانهایی که پوسیده اند، انبساط گازها باعث بیدار شدن عفونت خفته در دندان می گردد.
- عوارض معدی - رودهای
- پنوموتراکس

#### ج- اختلالات و عوارض ناشی از کاهش نسبی اکسیژن هوا در ارتفاعات:

- دستگاه تنفس: کم شدن فشار نسبی اکسیژن در هوای تنفسی باعث زیاد شدن دفعات تنفس و وسیع شدن دامنه آنها می گردد. ولی با وجود افزایش تهویه ریوی اگر فشار اکسیژن مرتبا تقلیل یابد سرانجام منجر به آنوکسمی توام با هیپوکاپنی می گردد که تشدید آن باعث بند آمدن تنفس می شود.
- دستگاه گردش خون: ابتدا ضربانات قلب زیاد شده و مقدار گلبول قرمز و هموگلوبین و پلاکت افزایش می یابد. ولی در صورت ادامه کاهش O<sub>2</sub>، ضربانات قلب کاهش خواهد یافت.
- دستگاه گوارش: بروز اختلالات گوارشی.
- دستگاه عصبی و حواس: تغییرات تطابق و کاهش حساسیت به نور به وجود می آید.

#### ۲) عوارض ناشی از افزایش فشار هوا:

هوای فشرده عبارت است از هوا در فشار بیش از آنچه که در سطح دریا (بیش از فشار اتمسفر طبیعی) موجود است. کار کردن در چنین محیطی باعث حل شدن مقادیر زیادی گاز نیتروژن در خون می گردد که به محض

کاهش فشار مجدداً به شکل حبابچه های گازی شکل در خون و نسوج پدیدار گشته و می تواند باعث حوادث خطرناک و حتی مرگ شود. یکی از عوارضی که در اثر کاهش شدید فشار هوا پس از خروج از منطقه پرفشار ایجاد می شود بیماری کاهش فشار یا بیماری کیسون می باشد. وقتی که بدن در معرض محیطی با فشار بیش از فشار اتمسفر قرار می گیرد (مثل غواصی) گازهای استنشاق شده نسبت به سطح دریا بیشتر جذب می شوند. غلظت نیتروژن (به علت حلالیت بیشتر در چربی) در نسوج بخصوص در سیستم عصبی، مغز استخوان و چربی افزایش می یابد. به علت اینکه در مغز استخوان و چربی خون رسانی ضعیف است، ورود و خروج نیتروژن به این نسوج بسیار آهسته تر از اکسیژن و دی اکسید کربن می باشد بنابراین ایجاد مشکلات جدی و حتی مرگ را برای فرد خواهد کرد.

### پیشگیری از عوارض ناشی از فشار:

- ۱- معاینات قبل از استخدامی با توجه به کلیه مقررات پزشکی
- ۲- رعایت صحیح اصول کاهش فشار با توجه به درجه فشار و مدت کار در هوای فشرده
- ۳- آموزش کارکنان و مراقبت دقیق

در انتخاب کارکنان لازم است افراد چاق، معتادین به الکل، مبتلایان به بیماری های مزمن بویژه بیماری های قلبی و ریوی از کار منع شوند. بهتر است کارکنان بیش از ۳۵ یا ۴۰ سال نداشته باشند. در اولین معاینه دوره ای لازم است از ریه ها و مفاصل بزرگ پرتونگاری به عمل آید و پرتونگاری شانه، ران و زانو هر سال تکرار شود و تا دو سال بعد از قطع کار در هوای فشرده به منظور شناخت هر نوع استئونکروز ادامه یابد. از نظر کمک اولیه فوری بایستی اکسیژن ۱۰۰٪ تجویز شود و بیمار سریعاً به اورژانسی که دارای اتاق پر فشار است به منظور افزایش فشار مجدد و کاهش فشار انتقال داده شود. در اتاق پر فشار بیمار در هوای پر فشار قرار داده می شود و سپس فشار بطور آهسته کاهش می یابد. منطق بازگرداندن فشار بر موارد زیر استوار است: (۱) افزایش حل شدن حبابهای گاز (۲) پایین آوردن غلظت گاز خنثی در خون وریدی با اکسیژن.

### روشنایی در محیط کار و عوارض سلامتی ناشی از آن

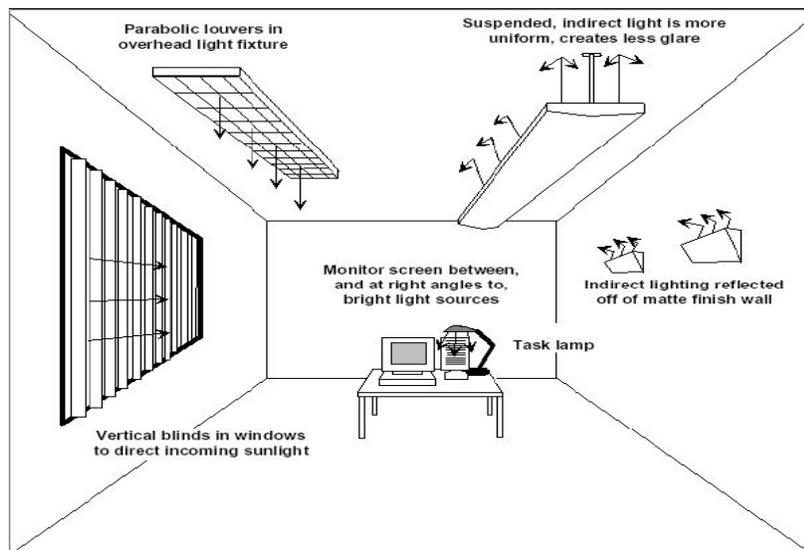
#### منابع روشنایی در محیط کار:

✓ **روشنایی طبیعی:** نور آفتاب سالم ترین و ارزان ترین وسیله ی روشنایی و یکی از منابع مهم تامین روشنایی می باشد. کمیت روشنایی روز بر حسب محل جغرافیایی، فصل سال و شرایط هواشناسی تغییر می نماید. روشنایی روز مشروط بر اینکه به مقدار کافی باشد به دلیل کیفیت بالای آن بر نور الکتروسیته ارجحیت دارد.

✓ **روشنایی مصنوعی:** در صورتی که استفاده از نور طبیعی در کارگاهی ممکن نبوده و یا نور وارده کافی نباشد و همچنین در ساعات شب، باید از روشنایی مصنوعی استفاده شود. استفاده از نور مصنوعی امروزه بقدری تعمیم یافته که در بسیاری از کشورها اختلاف روز و شب برای انجام کار به کلی از بین رفته و کارکنان روز و شب به کار مشغولند

### مشخصات اصلی منابع روشنایی مصنوعی

- تا حد امکان به روشنایی روز نزدیک باشد
- به صورت یکنواخت توزیع گردد
- درخشندگی مناسب داشته باشد
- ایجاد حرارت نکند
- تابش پرتو فرابنفش برخی از لامپ ها حداقل باشد



شکل ۲- استفاده از روشنایی طبیعی و مصنوعی در محیط کار

### بیماریها و عوارض ناشی از نور

از نور نه تنها برای رویت اشیاء و انجام کارها، بلکه به عنوان عاملی برای ایجاد یک محیط کار مطبوع و دلپذیر استفاده می شود. به همین جهت میزان نور با توجه به ماهیت و نوع کار و درجه ظرفیت و دقت مورد نیاز در آن، در حدی می بایست تامین گردد که کارکنان بتوانند وظایف خود را به راحتی انجام دهند. امروزه مسئله روشنایی برای محیط کار علاوه بر ایجاد خستگی اعصاب، صدمات دیگری منجمله کاهش شدت و حدت بینایی و خیرگی چشم به سلامت بینایی کارکنان و کارکنان وارد می نماید.

## بیماریها و عوارض ناشی از تشعشعات و مواد رادیواکتیو

پرتوها به دو دسته کلی پرتوهای یونساز و پرتوهای غیر یونساز تقسیم می شوند.

۱. اشعه های یونیزان (رادیواکتیو): انرژی موجود در اشعه، در اتمهایی که آنرا دریافت می کنند تولید

یونیزاسیون می کند ( $\alpha$ - $\beta$ - $\gamma$ - $\chi$ )؛

۲. اشعه های غیر یونیزان: قسمتی از طیف الکترو ماگنتیک که فوتونهای منتشر در آن قادر نیستند در

اتمهای مولکولهایی که آنها را جذب می کنند تولید یونیزاسیون نمایند (اشعه های ماوراء بنفش، مادون

قرمز و مرئی)؛

**پرتوهای یونساز:** دسته ای از پرتوها هستند که قابلیت یونسازی (تبدیل اتم به یون) دارند. پرتوهای X،

گاما، آلفا، بتا و... از پرتوهای یونساز می باشند. این پرتوها در صورت برخورد با بافت زنده می توانند تغییراتی در مولکولهای DNA بدن ایجاد نموده و حتی میتوانند منجر بیماریهایی چون سرطان، آب مروارید و مرگ گردند.

### کاربرد پرتوهای یونساز:

در عصر حاضر پرتوهای یونساز در علوم و فعالیتهای مختلف کاربرد دارند که از آنها می توان به صنعت، تولید نیرو، شیمی، شاخه ها مختلف علوم پزشکی و... اشاره نمود. می توان گفت که امروزه علم فیزیک خدمات بسیار بزرگی را به پزشکی تشخیصی و درمانی نموده است بطوریکه پرتوهای یونساز در تشخیص انواع بیماریها و همچنین درمان آنها بطور گسترده کاربرد دارد. با توجه به اینکه پرتوهای یونساز مانند یک شمشیر دولبه بوده و در صورت عدم استفاده صحیح از آنها می تواند برای سلامتی کارکنان و بیماران خطر ناک باشد لذا رعایت اصول بهداشتی و حفاظتی در مراکز کار با پرتوهای یونساز ضروری و اجتناب ناپذیر است.

اثرات احتمالی و قطعی بهداشتی پرتوهای یونساز:

بطور کلی اثرات بهداشتی پرتوهای یونساز با میزان پرتو و زمان تماس با پرتو نسبت مستقیم دارد. این اثرات به دو دسته اثرات احتمالی و اثرات قطعی تقسیم می شوند. اثرات احتمالی به اثراتی گفته می شود که به میزان دز پرتو بستگی ندارد و تنها احتمال وقوع آن وجود دارد که این اثرات می توان به سرطانها اشاره نمود. اما اثرات قطعی عوارضی هستند که اگر بدن بیش از یک دز معین از اشعه را دریافت کند حتماً آن عوارض ظاهر خواهند شد. مانند اثرات خونی، قرمز شدن پوست و...

### اثرات پرتوهای یونساز بر موجود زنده:

#### ذرات آلفا

این ذرات به راحتی دیگر پرتوها از ماده عبور نمی کند. ذره آلفا دارای جرم اتمی ۴ و دو بار الکتریکی مثبت است که در واقع یک اتم هلیوم دو بار یونیزه شده است. ذرات آلفا بوسیله عناصر رادیواکتیو سنگین منتشر می شود. ذرات آلفا قدرت یونسازی زیادی داشته ولی قدرت نفوذ آن در بافتها بسیار کم است و به آسانی بوسیله ضخامتی از چند صفحه کاغذ، یک لایه رطوبت و یا لایه شاخی پوست متوقف می شوند. این ذرات تنها وقتی

خطرناک هستند که درون بدن قرار گیرند. بطور معمول دستگاههای پایش فردی نسبت به پرتوهای آلفا حساس نیستند

### نوترون

نوترون ذره ای باجرم اتمی متحد که برابر یک دوازدهم جرم اتم کربن ۱۲ است و فاقد بار الکتریکی است. یکی از منابع این ذرات، راکتورهای هسته ای هستند که در آنها اورانیم شکافته شده و نوترون و انرژی حرارتی آزاد می کند. از این رو نوترونها را تنها می توان در مجاورت منابع تولید این ذرات در زمانی کمتر از یک ثانیه آشکار ساخت.

### پرتوهای ایکس

با شتاب الکترونها در ولتاژ بالا و برخورد به یک هدف فلزی، ترجیحا با عدد اتمی بالا تولید می شوند. پرتوهای ایکس از فعل و انفعالات خارج هسته اتم منشا می گیرند. اثرات جسمی پرتوهای یونیزان از اختلالات جزئی و موقتی در بعضی از اعمال فیزیولوژیک گرفته تا خطرات جدی مانند کاهش عمر، کاهش مقاومت در مقابل بیماریها، کاهش قدرت تولید مثل، ایجاد کاتاراکت (آب مروارید)، سرطان خون و یا انواع دیگر سرطان، آسیب به جنین در حال رشد، متفاوت می باشد.

اثر غیر مستقیم زمانی اتفاق می افتد که مولکولی مانند مولکول آب که اهمیت کمتری دارد، به یونها یا رادیکالهای فعال تجزیه شود. اجزای تجزیه شده باعث اختلال در عمل اصلی DNA و آسیب هایی ایجاد می شود. آسیب های زیست شناختی پرتوها، به اثرات زورس و دیررس تقسیم بندی شده اند. از جمله اثرات زودرس، که پس از تابش مقدار حاد پرتو بروز می کند، می توان اثر روی سلول و دستگاههای گوناگون مانند دستگاه خونساز، دستگاه گوارش و... نام برد. اثرات دیررس، ماهها و یا سالها پس از تابش مقدار زیاد و یا کم به وجود می آیند. از جمله این اثرات می توان از سرطانزایی، ایجاد آب مروارید، اختلالات جنینی و کوتاه شدن عمر را نام برد.

### الف- اثرات زودرس (حاد):

علائم بیماری و ضایعات به مقدار دوز جذب شده و مدت زمان پرتوگیری بستگی دارد؛ ضایعات ناشی از پرتوگیری حاد بر حسب میزان دوز به سه دسته تقسیم می شوند:

۱. ضایعات مراکز خونساز: پرتوگیری حاد بیش از ۲۰۰ راد؛
۲. ضایعات دستگاه گوارش: بیش از ۱۰۰۰ راد؛
۳. ضایعات سیستم اعصاب مرکزی: بیش از ۱۵۰۰-۲۰۰۰ راد؛

### ضایعات مراکز خون ساز

- حساسترین دستگاه بدن در مقابل پرتوهای یونساز مراکز خون ساز بدن می باشد؛

- ضایعه در مغز استخوان ایجاد شده، از سلولهای خون ساز تهی می شود، کاهش گلبولهای خون، کاهش قدرت سیستم ایمنی، عفونت، اختلالات انعقادی، آنمی؛
- مرگ در عرض کمتر از یک ماه؛

#### ضایعات دستگاه گوارش:

- صدمه به سلولهای پوششی دستگاه گوارش؛
  - علائم: اختلالات خونی، اسهال شدید، استفراغ، کاهش وزن، عفونت دستگاه گوارش؛
  - مرگ در عرض یک هفته پس از پرتوگیری؛
- مهم: اگر موجود زنده بتواند از آسیب دستگاه گوارش نجات پیدا کند (سلولهای پوششی با تکثیر خود مخاط را بپوشانند)، بیمار از آسیب دستگاه خونساز نجات نخواهد یافت؛

#### ضایعات سیستم اعصاب مرکزی:

- علائم: تشنج، اغماء، بیهوشی و مرگ در عرض چند ساعت تا چند روز؛
- علائم مشترک موجود در هر سه دسته: تهوع و استفراغ، احساس خفگی و افسردگی، افزایش درجه حرارت، تغییرات خونی؛

#### ب- اثرات دیررس (مزمن):

- علائم سالها پس از پرتوگیری (حاد، مزمن) بروز می کند؛
- امکان بروز صدمات دیررس پس از پرتوگیری با دوز کم بسیار بیشتر از پرتوگیری با دوز زیاد در مدت زمان کوتاه است؛
- مهمترین صدمات دیررس عبارتند از:  
سرطان در اعضای مختلف، آب مروارید، صدمات ژنتیکی؛

#### مقادیر مجاز پرتوگیری

- مقدار پرتو دریافتی که اگر بدن شخص به طور مداوم و یا در مدت معینی آن را جذب کند هیچگونه اثر سوئی در اعضا و دستگاههای بدن او دیده نشود؛
- متوسط پرتوگیری سالانه برای تمام بدن:
۱. در شاغلین با پرتوها: کمتر از ۵ رم (Rem)؛
  ۲. در افراد عادی: کمتر از ۰/۵ رم (Rem)؛

#### اهداف حفاظت در برابر پرتو در پزشکی:

دو هدف عمده را دنبال می شود که یکی از آنها کاهش بروز اثرات احتمالی تا جائیکه امکان دارد. و دیگری جلوگیری از بروز اثرات قطعی پرتوهای یونساز

## اصول مهم حفاظت در برابر پرتوهای یونساز:

بر اساس اهداف ذکر شده رعایت سه اصل حیاتی و مهم در کار با پرتوهای یونساز تضمین کننده سلامتی کارکنان، بیماران و در نهایت جامعه است. این سه اصل عبارتند از:

الف - اصل توجیه پذیری: بر پایه این اصل هیچ فعالیت یا کاری با اشعه و پرتوهای یونساز نباید انجام شود مگر اینکه توجیه کافی داشته باشد و نفعی که از آن عاید فرد می گردد بیش از احتمال زیان آن باشد. تشخیص توجیه پذیری معمولاً بوسیله پزشکان انجام می گیرد و هرگز نباید بدون تجویز پزشک اقدام به رادیوگرافی و... نمود. همانطور که نباید در برابر تجویز پزشک احساس ترس و یا مقاومت نمائیم.

ب - اصل بهینه سازی شرایط پرتودهی: این اصل به ما می گوید که تا آنجا ممکن است و اختلالی در کار ما ایجاد نمی کند شرایط پرتودهی را کاهش دهیم.

ج - اصل رعایت حدود دز: بر اساس این اصل کارکنانی که در مراکز پرتو پزشکی بعنوان پرتو کار مشغولند تا یک حد معین در طول سال می توانند پرتو دریافت کنند که به این میزان حد دز می گویند و اگر پرتوکاری بیش از حد دز پرتو دریافت کند شامل مقررات و قوانین خاصی از قبیل مرخصی اجباری و... می شود. این حد دز برای مردم عادی نیز وجود دارد اما برای بیماران با تشخیص پزشک و با رعایت اصل توجیه پذیری حدود دز تعریف نشده است.

## اثرات پرتوهای غیر یونساز بر موجود زنده:

### عوارض ناشی از پرتوهای مادون قرمز:

امواج با طول موج ۷۸۰ نانو متر تا یک میلی متر تشعشعات مادون قرمز نامیده می شود. این امواج اگر به حد کافی متراکم شود بوسیله پوست بصورت گرما احساس می شود. در مشاغلی نظیر صنایع شیشه، بلورسازی، ذوب فلزات و آهنگری ضرورت دارد که اشخاص به شیشه مذاب یا فلزات گداخته نگاه کنند که اشعه مادون قرمز از خود ساطع می نمایند که باعث افزایش درجه حرارت عدسی چشم و آب مروارید یا کاتاراکت می شود. استفاده از عینک های مخصوص در این مورد ضرورت دارد. پرتوهای مادون قرمز از هر نوع شیئی که دمای آن بیش از صفر مطلق باشد ساطع می گردد. مواجهه های شغلی علاوه بر تماس با نور خورشید شامل فرآیندهایی است که در آنها انرژی حرارتی حاصل از پرتو مادون قرمز بکار می رود، نظیر فرآیندهای حرارتی، جوشکاری، شیشه سازی، پخت و پز و ... آسیب ها عمدتاً به شرح زیر می باشند:

۱- آسیب های حرارت قرنیه - عدسی - عنبیه - در اثر مواجهه طولانی مدت با طول موج های کمتر از ۲۰۰۰ نانومتر است.

۲- کاتاراکت (آب مروارید) شیشه گرها: که در اثر مواجهه طولانی مدت چشم با آثار ناشی از این تشعشعات می باشد.

۴- سوختگی حاد پوستی همراه با افزایش پیگان ها و مواد رنگی پوست.

### پیشگیری و تدابیر حفاظتی:

- ۱- ایجاد فاصله کافی با توجه به قانون عکس مجذور فاصله.
- ۲- آموزش و آگاهی لازم به کارگران.
- ۳- جدا کردن منبع تابش و محصور سازی.
- ۴- استفاده از وسایل حفاظت فردی. در این رابطه سر ویلیام کروک عینکی را ساخت. شیشه عینک کروک، با توجه به این اکسید برخی فلزات قادر به جذب تابش های حرارتی می باشد. از ترکیباتی مانند بی کربنات سدیم، اکسید فریک، اکسید فرووکربن ساخته شده است.
- ۵- به دلیل اینکه شیشه معمولی پرتو مادون قرمز با طول موج بیشتر از چهار میکرون را جذب می کند، استفاده از آن سودمند است.
- ۶- شدت پرتو تابشی بیشتر از ۱۰ میلی وات بر سانتی متر مربع نباشد.

### پرتوهای فرابنفش:

UV A: 400 – 320 نانومتر

UV B: 320 – 280 نانومتر

UV C: 280 – 100 نانومتر

طول موج اشعه فرابنفش از حدود ۱۰۰ تا ۴۰۰ نانومتر می باشد. تابش این اشعه بویژه برای کسانی که زیر نور مستقیم خورشید کار می کنند بخصوص در کنار دریا و ارتفاعات سبب کم شدن عرق، سوختگی و سرطانهای پوستی می شود. همچنین اشعه ماورا بنفش ناشی از جوشکاری (بخصوص جوش الکتریکی) سرخی چشم، ریزش اشک و خارش را ایجاد می نماید. استفاده از سایبان ها، پوشش مناسب، عینک های مخصوص و سپرهای حفاظتی حسب مورد توصیه می شود. پرتوهای فرابنفش می توانند سرطان پوست ایجاد نمایند.



شکل ۳- سرطان پوست ناشی از مواجهه با اشعه ماورای بنفش

وسایل حفاظتی مورد استفاده در مقابل اشعه فرابنفش:

- کلاه و چشم پوشهای حفاظتی تابش فرابنفش
- ماسکهای ایمنی جوشکاری
- عینکهای آفتابی، عینکهای دسته دار
- پرده های آفتاب گیر
- کرمهای حفاظتی مناسب در برابر تابش فرابنفش

## فصل سوم

### بیماریهای شغلی ناشی از عوامل زیان آور شیمیایی محیط کار

عوامل شیمیایی بزرگترین، مشکل صنایع است و بیشترین خسارتهای مالی، جانی و اجتماعی (حوادث، مسمومیتها و بیماریهای حرفه ای) نیز مربوط به عوامل شیمیایی است. در مورد آمار و تعداد واقعی مواد شیمیایی مورد مصرف در صنایع به دلیل مسائل امنیتی اطلاعات دقیقی ارائه نمی شود ولی مطمئناً در حال حاضر میلیونها ماده شیمیایی در صنایع مورد استفاده قرار می گیرند.

امروز بسیاری از تحقیقات در زمینه مسائل زیست محیطی، معطوف به عوامل شیمیایی زیان آور است. پارسلسیوس (۱۵۴۱-۱۴۹۳) در نظریه معروف خود می گوید "همه مواد سمی هستند و ماده ای که سمی نباشد موجود نیست. منتهی اختلاف در دز مصرفی جهت ایجاد سمیت و یا درمان می باشد" با در نظر گرفتن این مطلب گستردگی و اهمیت عوامل شیمیایی آشکارتر می شود و بررسی یک نوع ماده شیمیایی خود مدت طولانی زمان می برد تا خصوصیات، اثرات و عوارض ناشی از آن مشخص گردد.

طبق تخمین سازمان جهانی بهداشت (W.H.O) در سال ۱۹۹۵، سالانه ۶۵ تا ۱۵۷ میلیون مورد بیماری شغلی در اثر تماسهای شغلی مختلف ایجاد می شود. بنابراین یکی از عوامل مخاطره آمیز محیط کار که از لحاظ تقسیم بندی عوامل زیان آور در رده نخست قرار می گیرد عوامل شیمیایی محیط کار می باشد عوامل شیمیایی در محیط کار در برگیرنده تمام مواد اولیه، مواد خام مواد وابسته و فرآورده های اصلی، که در صنعت بکار می روند یا تولید می شوند می باشد. این مواد که به شکل گاز، مایع و جامد هستند ممکن است طبیعی یا مصنوعی بوده و دارای منشأ گیاهی، حیوانی و سنتتیک (معدنی یا آلی) باشند. هر یک از این مواد دارای خطرات و زیانهای مختص به خود است که در صورت تماس خود با آن رخ می نمایند. زیان حاصل از آنها به نوع، راه ورود، مقدار و طول زمان تماس بستگی دارد.

در زمینه شیوع بیماری های حرفه ای ناشی از عوامل شیمیایی محیط کار مطالعات فراوانی صورت گرفته است. در مقاله ای که در سال ۱۳۶۳ از طرف شرکت زغال سنگ کرمان منتشر شده است، تعداد کارگرانی که در مناطق چهار گانه زغال سنگ کرمان فعالیت می کنند را روی هم رفته، ۶۷۵ نفر ذکر کرده است که تعداد ۶۳۱ نفر از آنها ضمن معاینات مبتلا به بیماری ریوی ناشی از گردوغبار بوده اند یعنی در حدود ۹۳ درصد از آن به درجاتی از پنوموکونیوز مبتلا بوده اند.

در عملیات مربوط به بررسی های مهندسی بهداشت حرفه ای، موضوع عوامل شیمیایی بسیار جدی گرفته شده است. این بررسی ها شامل شناخت عوامل شیمیایی و اندازه گیری این عوامل در هوای محیط کار (پایش محیطی) و جستجوی تأثیرات عامل مورد می باشد.

#### مدیریت مواد شیمیایی

نیل به مدیریت صحیح مواد شیمیایی با هدف کاهش مخاطرات و پیشگیری از عوارض سوء در کلیه مراحل چرخه عمر ماده شیمیایی انجام می پذیرد که شامل مرحله تولید یا واردات، انجام فرایند، نگهداری، حمل و نقل، توزیع کاربرد و دفع آن می باشد. هدف از مدیریت صحیح مواد شیمیایی (ایمنی شیمیایی) حفظ سلامت انسان و پیشگیری از عوارض سو مواد شیمیایی بر محیط زیست می باشد.

### اهداف برنامه ایمنی شیمیایی

پیشگیری و مدیریت اثرات مضر کوتاه مدت و بلند مدت مواد شیمیایی بر روی انسان و محیط زیست از تولید، استفاده تا انهدام آن را ایمنی شیمیایی گویند. برنامه شیمیایی دو هدف را دنبال می کند.

۱- فراهم نمودن پایه های علمی جهت استفاده ایمن از مواد شیمیایی از طریق ارزیابی خطر برای محیط و انسان. این اطلاعات به آن معناست که کشورها برنامه های ایمنی شیمیایی خود را در این زمینه ارتقاء دهند.

۲- ارتقاء قابلیت های ملی (همکاریهای تخصصی) در جهت ارتقاء فوریت ها و حوادث شیمیایی و بررسی اثرات زیان آور تماس با مواد شیمیایی.

### عوامل شیمیایی و تقسیم بندی آنها

آلاینده های شیمیایی موجود در محیط کار را می توان از جنبه های مختلف نظیر حالت فیزیکی، ترکیب شیمیایی و یا اثرات فیزیولوژیک آنها تقسیم بندی نمود:

#### تقسیم بندی آلاینده ها بر اساس حالت فیزیکی

الف) گازها و بخارت: که شامل مواد در حالت گازی و یا بخار است.

ب) مواد معلق: که شامل مواد در حالت گردوغبار، مه، دود، دمه، مه دود و غیره می باشد.

#### تقسیم بندی آلاینده ها بر اساس ترکیب شیمیایی

الف) فلزات: گروه گسترده ای از مواد است که شامل فلزات گوناگون می باشد.

ب) مواد معدنی: شامل کلیه مواد غیر فلزی و غیر آلی می باشد.

ج) مواد آلی: که خود شامل حلالها، هیدروکربن ها، الکلها و ... می باشد.

#### تقسیم بندی آلاینده ها بر اساس تأثیرات فیزیولوژیک

۱. مواد التهاب آور که محرک و دارای اثر سوزاننده و تاول زا بوده سبب متورم شدن سطوح مخاط مرطوب

می شود و قسمت فوقانی دستگاه تنفس را مورد حمله قرار می دهد مانند آلدئیدها، فرمالدئیدها، گرد و غبار، آمونیاک، اسید کرومیک، گارهای سولفور و سولفوریک تعدادی نیز دستگاه تنفسی تحتانی را تحت تأثیر قرار می دهند مانند تری کلرید آرسنیک، بی اکسید و تری اکسید ازت و ...

۲. مواد خفگی آور: که به علت اختلال در اکسیداسیون نسوج سبب خفگی خواند شد که خود دو دسته اند خفقان آور ساده و خفقان آور شیمیایی.

۳. مواد خفقان آور ساده: گازهایی هستند که از نظر فیزیولوژیکی بی اثر بود بطور کلی با رقیق کردن هوا و

اکسیژن موجود در هوای تنفسی سبب کاهش اشباع خون از اکسیژن می شود مانند اتان و متان و ...

۴. مواد خفکان آور شیمیایی: به علت اثراتی که دارند از عمل حمل اکسیژن توسط خون از ریه ها جلوگیری می کنند و یا اکسیژنه کردن نسوج را، هر چند هم که خون دارای اکسیژن کافی باشد به هم می زنند مانند اکسید دو کربن، سیانوژن، اسید سیانیدریک و ...

۵. مواد بیهوشی آور مخدر: که بدون عوارض شدید سیستمیک اثر می گذارند تعدادی از آنها رخوت آور بوده و بر روی سلسله اعصاب مرکز تأثیر دارند مانند هیدروکربورهای استیلنی، ترکیبات اتر، کتون های آلفاتیک و ...

۶. سموم سیستمیک: که سبب صدمات عضوی به بعضی از اعضاء داخلی مانند کبد، کلیه ها و ریه ها می شود. اغلب هیدروکربورهای هالوژنه ترکیباتی هستند که باعث تخریب سیستم خونساز می شوند. مواد شیمیایی همچنین می توانند سبب بوجود آمدن مسمومیت شوند از جمله آرسنیک، آهن، روی، سرب، کروم، کادمیوم، نیکل و همچنین حشره کش ها را نام برد.

ماده شیمیایی می تواند از سه راه پوستی، گوارشی و تنفسی وارد بدن شده و سپس از ورود انتشار یافته و تغییرات بیولوژیکی و متابولیسمی را در اندام هدف ایجاد کرده و مجتمع شده و ذخیره می گردد و در نهایت از بدن دفع می گردد. حال هر ماده شیمیایی می تواند براساس خصوصیات مراحل فوق را طی کند.

#### مشکلات ناشی از آلاینده های شیمیایی محیط کار

مشکلات ناشی از آلاینده های شیمیایی محیط کار از دو دیدگاه قابل بررسی است که باید این دید را در هنگام بررسی از هم جدا کرد. یکی بررسی با دید ایمنی است و دیگری با دید بهداشتی. در ادامه به طور خلاصه مواردی را که در هر نوع بررسی بایستی به آنها توجه شود، آورده شده است.

#### الف) دید ایمنی

بحث ایمنی مربوط به مخاطرات آبی و فوری و اضطراری مواجهه با مواد شیمیایی است. ریسکهایی که از لحاظ موارد ایمنی وجود دارند عبارتند از:

۱ - ریسک اول، مشکل آتش سوزی مواد است.

۲ - ریسک دوم، مشکل انفجاری مواد است.

۳ - ریسک سوم، مشکل سمی بودن مواد است

۴ - ریسک چهارم، مشکل خوردگی مواد است.

۵ - ریسک پنجم، مشکل سوزاندگی مواد است.

این طبقه بندی براساس خصوصیات مواد انجام می شود و تاثیرات این عوامل، به این صورت روی محیط و فرد را حادثه می گویند.

#### آتش سوزی و انفجار

بایستی بدانیم که مواد آتش گیر الزاما انفجاری نیستند ولی مواد انفجاری الزاما آتش گیر هستند. مواد منفجره موادی هستند که انرژی نهفته خاصی در آنها به علت ساختار شیمیایی وجود دارد و این انرژی نهفته به صورت

گازهایی با حجم زیاد به صورت یکباره آزاد می شود و چون فضا برای اشتعال نیاز دارد حالت انفجاری پیدا می کند مثلاً گاز متان ذاتاً یک گاز قابل انفجار نیست و یک گاز آتشگیر است، زمانی که آن را در فضای باز آتش زده شود، گاز می سوزد. ولی اگر گاز متان در داخل کپسول به مایع تبدیل شود، موجب انفجار می شود ولی در مقابل گرد زغال سنگ منفجره است و عامل انفجار در معادن همین گرد زغال سنگ است نه گاز متان و با تهویه معدن، غلظت گرد زغال کاهش داده می شود. در مورد خاصیت آتشگیری و انفجار مواد دو واژه مهم و اساسی وجود دارد: یکی حد پایین اشتعال و انفجار دیگری حد بالای اشتعال و انفجار.

### سمیت

معمولاً مواد از نظر سمیت به سه دسته تقسیم بندی می کنند. سمیت بالا، متوسط و پایین که نوع برخورد با ماده از دید ایمنی به سمیت و شکل فیزیکی ماده بستگی دارد. در شرایط سمیت بالا، اگر ماده به صورت گاز یا بخار در هوا باشد باید تدابیر ایمنی کاملاً لحاظ شود. چون خطرناکترین راه ورود به بدن سیستم تنفسی است. شخص باید حفاظت کامل شود و سیستم های تهویه مناسب راه اندازی می شود و اگر ضروری باشد از لباسهای تهویه شونده استفاده شود. در شرایط سمیت متوسط، استفاده از ماسکهای معمولی جواب می دهد و وجود سیستمهای تهویه در کنار وسایل حفاظت فردی می تواند موثرتر باشد. در شرایط سمیت پایین، خطر منتفی است. میزان سمیت مواد شیمیایی را با توجه به مقادیر حدود مجاز استاندارد (TLV) می توان تا حدودی تشخیص داد:

- سمیت کم  $TLV > 500 \text{ PPM}$
- سمیت متوسط  $TLV = 100 - 500 \text{ PPM}$
- سمیت بالا  $TLV < 100 \text{ PPM}$

### ب) دید بهداشتی

بحث بهداشتی مربوط به مخاطرات مزمن و طولانی مدت با دز کم مواد شیمیایی است. در این دید به زمان به عنوان یک عامل بسیار مهم توجه می شود و در رده بیماریهای شغلی بررسی می شود و با توجه به اینکه قضیه مدت مسئولیت بیماریهای شغلی وجود دارد بنابراین از نظر حقوقی اهمیت پیدا می کند، ریسکی که از لحاظ بهداشتی می تواند وجود داشته باشد، رخ دادن بیماریهای شغلی است. در بررسی عوامل شیمیایی با این دید اولاً باید بدانیم که در فرآیندها موجود شکل آلاینده شیمیایی به چه صورت است:

- آئروسول، گاز یا بخار: اگر ماده به این صورتها است آیا احتمال ورود ماده به داخل ریه وجود دارد یا نه؟ و آیا احتمال جذب پوستی وجود دارد یا نه؟ حال اگر وارد بدن شد، اندام هدف همان ریه یا پوست است یا جای دیگری از بدن مورد هدف است؟
- مایع: اگر ماده به صورت مایع است، آیا کارگر به صورت پوستی در مواجهه با ماده است، آیا فقط پوست اندام هدف است یا اندام هدف جای دیگری است؟

- جامد: آیا احتمال ورود ماده مورد نظر از طریق خوراکی (گوارشی) وجود دارد و اندام هدف پس از ورود احتمالی کجاست؟

در کنار بررسی فوق مشخص کردن حدود مجاز تماس شغلی همچون <sup>^</sup> TLV-STEL ، <sup>^</sup> TLV-TWA و ... ضروری می باشد تا میزان خطرزایی و سمیت مواد مورد نظر مشخص شود. با جمع آوری اطلاعات ذکر شده با دیدهای ایمنی و بهداشتی، تکلیف چگونگی ارائه خدمات بهداشت حرفه ای در زمینه عوامل شیمیایی زیان آور محیط کار مشخص می گردد:

۱) در زمینه طب کار چه معایناتی بر روی کارگر مورد نظر انجام شود اسپرومتری، آزمایش خون و سایر آزمایشهای مربوطه.

۲) تکلیف کارشناس بهداشت حرفه ای در جهت روشهای بررسی، اندازه گیری و ارزشیابی و برنامه زمانبندی این ارزشیابی ها و اقدامات کنترلی مربوطه مشخص می شود.

۳) در بخش ایمنی نیز در مورد انتخاب روشهای کنترلی و لوازم حفاظت فردی به کارشناس مسئول راهکار می دهد.

### اطلاعات ایمنی مواد شیمیایی<sup>۱۰</sup> MSDS

از آنجا که هر فرد حق دارد و لازم است که مواد شیمیایی که با آن سر و کار دارد را بشناسد و از خطرات آن آگاه باشد، ضروری است این اطلاعات روی برچسب ظروف مواد شیمیایی درج شده باشد و یا در بروشور همراه آن در اختیار مصرف کننده قرار گیرد. این اطلاعات حداقل شامل موارد زیر می باشد:

۱- هویت ماده شیمیایی

۲- ترکیب یا اطلاعات مربوط به اجزاء سازنده آن

۳- آشنایی با خطرات احتمالی

۴- اقدامات اولیه اورژانسی

۵- اقدامات اولیه در مواجهه با حریق

۶- اقدامات اولیه در صورت ریختن اتفاقی ماده شیمیایی

۷- شیوه صحیح حمل و نقل و نگهداری

۸- روشهای مهار کردن سرایت آن / محافظت افراد در برابر ماده شیمیایی

۹- خواص فیزیکی و شیمیایی

۱۰- پایداری و واکنش پذیری

---

۸ - Short Time Exposure Limit-Threshold Limit Values حد رویارویی کوتاه مدت: بیشترین تراکم که کارگران می توانند در مدت کوتاه (max 15 min) پیوسته بدون اینکه کوچکترین اثر زیان آور، در برابر مواد سمی قرار گیرند.

۹ - Time Weighted Average-Threshold Limit Values حد آستانه ای مجاز- میانگین تراکم زمانی: حد تراکم مجاز مواد شیمیایی برای ۸ ساعت کار در روز یا ۴۰ ساعت کار در هفته است و این مقدار از مواد تراکمی است، که تقریباً همه کارگران می توانند بدون بروز اثرات زیان آور، پی در پی در برابر آلاینده ها قرار گیرند.

۱۱- اطلاعات سمیت ماده شیمیایی

۱۲- اطلاعات اکولوژیکی

۱۳- اصول صحیح معدوم کردن پسماندهای آن

۱۴- اطلاعات لازم در مورد جابجا کردن آن

۱۵- سایر اطلاعات



شکل ۴ - استفاده از وسایل حفاظت فردی در مواجهه با مواد شیمیایی

### بیماری‌های شغلی ناشی از عوامل شیمیایی

با عنایت به ماهیت کاری کارکنان مراکز بهداشتی درمانی که بیشتر از طریق تماس پوستی در معرض بیماریهای ناشی از عوامل شیمیایی قرار دارند در ادامه بیماریهای پوستی به اختصار بحث می شود:

پوست، اولین سپر دفاعی بدن در برابر بیماری ها و شرایط سخت محیطی است. محافظت بدن در برابر میکروب ها و عوامل بیماری زا، تنظیم حرارت بدن، کمک به تنظیم آب و املاح بدن و... از وظایف اولیه این بافت حیاتی است. انواع مواد اسیدی، قلیایی و فرآورده های نفتی و بنزینی و حلال های شیمیایی قادرند با حل کردن چربی بین سلولی پوست به زیر جلد پوست نفوذ کنند و باعث قرمزی و خارش شدید شوند و در موارد شدیدتر به صورت ترشح و تاول هم دیده می شود. بیماریهای پوستی ناشی از کار یکی از علت های مهم کاهش بهره‌وری و غیبت ناشی از بیماری در محیط کار محسوب می شوند. عقیده بر این است که حدود ۱۰ تا ۲۵ درصد تمام درماتوزهای شغلی گزارش شده منجر به از دست دادن زمان کار می شوند که بطور متوسط ۱۰ تا ۱۲ روزکاری در موارد وقوع ناگهانی از دست می رود که از لحاظ اقتصادی هم رقم چشم گیری خواهد بود.

با در نظر گرفتن آسیب های ناشی از کار که حدود ۹۶ تا ۹۷ درصد تمام موارد را شامل می شود در سایر بیماریها،

بیماریهای پوستی ۴۰ تا ۵۰ درصد کل بیماریهای ناشی از کار را تشکیل می دهد. درماتیت‌های شغلی در تمامی کشورهای صنعتی بسیار شایع است. در بریتانیای کبیر روزهای کار از دست رفته ناشی از درماتیت به تنهایی بیش از روزهایی است که در اثر ابتلا به همه بیماریهای شغلی دیگر از دست می رود. قریب ۶۵۰ هزار روز کار در مردان و ۲۰۰ هزار روز کار در زنان سالانه از بین می رود. این ارقام نشان دهنده خسارت مالی است که به جامعه وارد می شود ولی میزان آلام و دردهایی را که بیماران تحمل می کنند و می توان به وسیله اقدامات احتیاطی مناسب از آنها پیشگیری نمود نشان نمی دهد.

### معرفی بیماریهای پوستی ناشی از کار (درماتیت‌های شغلی) عوارض آنها:

بیماریهای پوستی ناشی از کار عبارت از هر گونه حالت پاتولوژیکی پوست است که تماس شغلی برای ایجاد آنها یک عامل مستقیم اصلی یا یک فاکتور مستعد کننده محسوب می شود. اگر چه چنین اختلالاتی بندرت تهدیدکننده حیات هستند ولی ممکن است باعث بیماری زیادی شده و کارگران را به زحمت بیندازد و کارایی آنان را زایل گرداند.

عواملی که ایجاد ضایعات پوستی می نمایند بسیار متعدد و گوناگونند ولی می توان آنها را به پنج دسته بصورت زیر طبقه بندی نمود.

۱- عوامل مکانیکی مانند سایش، فشار و ضربه.

۲- عوامل فیزیکی شامل حرارت، برودت، الکتریسیته، آفتاب و تشعشعات.

۳- عوامل شیمیایی معدنی و آلی.

۴- نباتات و فرآورده های آنها، صمغ و لاک.

۵- سایر عوامل بیولوژیکی مانند عوامل عفونی، حشرات پارازیتها.

اهمیت نسبی هر یک از اینها طبعاً وابسته به شغل موردنظر است ولی بطور کلی عوامل شیمیایی تا امروز بزرگترین علت ضایعات پوستی شغلی هستند، و در مراکز بهداشتی درمانی این امر پررنگ تر می باشد. مواد شیمیایی می توانند به دو صورت تحریکی و آلرژیکی سبب التهاب و حساسیت پوست شوند. البته غلظت ماده، نوع ماده و دفعات تماس با آن مواد، در ایجاد و تشدید ضایعات پوستی مؤثر است. انواع مواد اسیدی، قلیایی و فرآوردههای نفتی و بنزینی و حلالهای شیمیایی قادرند با حل کردن چربی میان سلولی پوست، به زیر جلد پوست نفوذ کنند و موجب قرمزی و خارش شدید شوند که در موارد شدیدتر به صورت ترشح و تاول هم دیده می شوند. بیشتر این ضایعات را در دستها می بینیم ولی گاهی به علت آلوده شدن لباس ها، ضایعات را می توان روی قسمتهای مختلف بدن ببینیم. ضایعاتی که در صورت رخ می دهد. بیشتر از طریق دست به صورت منتقل می شود و یا مواد به شکل گاز، بخار، گردوغبار در هوا پراکنده و روی پوست صورت می نشیند و گاهی نیز تغییرات رنگی پوست را در تماس شغلی با بعضی مواد شیمیایی داریم.

درماتیت یا اگرما یک پاسخ التهابی است که دارای مورفولوژی مشخص ولی علت مختلف می باشد. نمای بالینی

درماتیت در حالت حاد شامل قرمزی، تورم، تاول های کوچک، خارش و ضایعات مترشحه است. در مرحله مزمن پوست ضخیم شده، خطوط پوستی تشدید یافته، ترک و شقاق همراه خراشیدگی مشاهده می شود و قرمزی خشکی، پوسته، ترک و بالاخره تحریک آن به علت حل شدن پوشش لیپواسیدی پوست توسط این مواد بویژه می باشد.

### سرطان های پوستی:

این سرطاناتها معمولاً در صورت و اندامهای فوقانی بیشتر دیده می شود و از نوع اپی تلیومای اسپینوی سلولی بوده ممکن است بشکل زگیلی و ندولی و خراشی باشند. دی متیل بنزانتراسن و ۴و۳ بنزوپیرن که در قطران و مشتقات آن بویژه قیر، آسفالت، روغن های معدنی سنگین یافت می شود قوی ترین سرطان زهای تجربی هستند. زمان لازم برای ایجاد تغییرات بین ۶ تا ۲۰ سال بعد از تماس است که در سطح در معرض تماس ضایعات شروع به ظاهر شدن می کند. محل های درگیر عبارتند از صورت، ساعدها، دستها، پاشنه و پشت پا می باشد. اولین علامت پس از تماس با بخارات قطران، قرمزی منتشره پوست نواحی باز بدن همراه با احساس سوزش است که بعدها تورم و ضخیم شدن پوست برنگ زرد و تیره را به همراه دارد.

توجه: مسئله مهمی که اغلب مورد بی توجهی قرار می گیرد، لباس کار است. در بسیاری از موارد، جنس لباس موجب بروز عارضه خاصی نمی شود بلکه به علت اشتغال به کاری خاص، مواد شیمیایی به لباس می چسبند که یا شسته نمی شوند یا به علت سهل انگاری در شستشوی لباس، موجب می شوند که فرد در معرض ابتلا به حساسیت پوستی قرار گیرد. این موضوع در بسیاری از موارد حتی اثر شدیدتری در مقایسه با اثر ایجاد حساسیت خود لباس دارد، چون در صورت برخورد مواد آلوده لباس به پوست و کشیده شدن و اصطکاک آن، موجب بروز فولیکولیت یا عفونت ریشه مو می شود. استفاده از لباسهایی که آغشته به حلالهای قوی هستند، ممکن است به احتمال بسیار زیاد به سوختگی شدید پوست منجر شود. در برخی از لباسها، ذرات ریز فلزی مانند تریاکسیدهای آنتیموانی و آرسنیک وجود دارد که موجب واکنشهای تحریکی شدید پوستی می شوند و اگر با تعریق شدید همراه باشد، موجب بروز ضایعات خارش دار و ملتهب و قرمز رنگ در منطقه اصطکاک پوستی می شود.

### پیشگیری از بیماریهای پوستی ناشی از کار:

پیشگیری از درماتوزهای شغلی باتوجه به شیوع نسبتاً بالای درماتوزهای شغلی که در بین بیماریهای ناشی از کار رتبه دوم را به خود اختصاص می دهد، و با علم به این نکته که درصد بالایی از این بیماریها قابل پیشگیری می باشند، از این رو پیشگیری از این بیماریها و رعایت اصول کنترلی بسیار حائز اهمیت است. اصول پیشگیری شامل:

۱- شناسایی مواد آسیب زا و همچنین افراد حساس در محیط کار.

۲- جایگزینی یا حذف عامل مولد، جداسازی فرد و محصور کردن روند کار می باشد.

۳- رعایت تهویه مناسب محیط کار در پروسه های کاری که حلال ها، فیبرها و مواد محرک بکار می روند، مطلوب است.

۴- اگرچه اقدامات کنترلی مهندسی اهمیت دارند ولی رعایت اموری از قبیل لباس کار، کرم های محافظ، محیط کاری مناسب و تمیزی افراد نیز از اهمیت یکسانی برخوردار است.

۵- انجام معاینات سلامتی قبل از استخدام و همچنین دوره ای با حساسیت بالا برای افرادی که با عوامل مستعد آسیب رسانی به پوست در تماس اند جهت تشخیص زودرس بیماریهای پوستی و درمان به هنگام و حذف عامل بیماری زا از محیط کار آنان

۶- آشنایی شاغلین و کارفرمایان راجع به تناسب شغلی (بعنوان مثال چنانچه متقاضی کار دچار درماتیت آتوپیک باشد، باید از مشاغلی که با حلال ها، صابون ها، پاک کننده ها و چربی ها سروکار دارند و نیز تغییرات قابل توجه در درجه حرارت و رطوبت دارند پرهیز کنند. افراد مبتلا به پسوریازیس نباید در کارهایی که با تروماهای مکرر سروکار دارند، گمارده شوند. افرادی که آکنه متوسط یا شدید دارند را نباید برای کارهای که با چربی های سنگین، گریس و بخصوص روغن های معدنی غیرمحلول سر و کار دارند استخدام نمود).

۷- آموزش منظم کارگران جهت آگاه نمودن از خطرات بالقوه این مواد، شیوه های مناسب کاربرد مواد، روشهای حفاظت فردی و تأکید بر اهمیت بهداشت فردی و محیطی نقش مهمی در پیشگیری دارد.

۸- ایجاد امکان دسترسی به تسهیلات شستشو و خشک کن در محیط کار، این امر کارکنان را به استفاده از این امکانات در طی زمان های استراحت و بعد از کار تشویق خواهد کرد.

۹- مواد تمیزکننده مناسب پوست باید فراهم گردد. استفاده از مواد پاک کننده ساینده پوست و حلال ها که از علل عمده درماتیت تماسی هستند باید حذف شود. انتخاب ماده تمیزکننده پوست به ماهیت مواد شیمیایی مورد استفاده بستگی دارد. مثلاً برای کار اداری معمولاً صابون های ملایم کفایت می کند.

### وسایل حفاظت فردی:

در صورتی که وسایل حفاظت فردی درست بکار روند و بطور مناسب نگهداری شوند می توانند وسایل بسیار مفیدی جهت پیشگیری از بیماریهای شغلی باشند.

۱- دستکش: انتخاب نوع دستکش به ماده شیمیایی مصرفی و روند کار بستگی دارد ولی در بسیاری از موارد دستکش را بدون توجه به کاربرد آن و تنها بعنوان یک وسیله فیزیکی و جلوگیری از اعتراض کارگران سفارش می دهند. دستکش ها برای اینکه موثر واقع شوند باید حداقل یک سوم طول ساعد را بپوشانند یکی از محدودیت های استفاده از دستکش، خطر بروز حادثه است. به دلیل اینکه اغلب دستکش ها باعث کاهش مهارت کارگران می شود و حس لمس آنها را کاهش می دهد و همچنین یک محیط بسته برای پوست بوجود می آورد کارگران از پوشیدن دستکش امتناع می ورزند.

در مواردی که امکان ورود قطرات مایع از اطراف آرنج وجود داشته باشد باید از دستکش هایی که آرنج ها را می پوشاند، استفاده شود. آموزش این نکته به کارگران مهم است که وقتی پوشش داخلی دستکش ها مرطوب و یا آلوده می شود، کارگران باید دستکش ها را بطور متناوب خارج کرده و آنها را تعویض کنند. همچنین گاهی اوقات ممکن است کارگران نسبت به دستکش های لاستیکی یا مواد شیمیایی لاستیکی یا کرومات ها و رزین های دستکش های چرمی حساس شوند. گاهی درمانیت تماسی آلرژیک به دستکش ها و چکمه ها ایجاد می شود که نباید از نظر دور بماند. موادی که بطور شایع در ساخت دستکش ها بکار می روند شامل، نئوپون، لاتکس، لاستیک طبیعی، پلی وینیل کلراید، پلی اتیلن و... می باشد، که هر یک از این مواد ممکن است بنوبه خویش حساسیت زا باشند.

۲- سایر وسایل حفاظت پوستی در این خصوص شامل لباس محافظ، پیش بندها، آستین ها، کفش ها، چکمه ها محافظ های صورت است که با توجه به نوع ماده شیمیایی و احتمال مواجهه می بایست انتخاب، تهیه و استفاده شود.

## فصل چهارم

### بیماریهای شغلی ناشی از عوامل زیان آور ارگونومیکی محیط کار

بیماریهای ناشی از کار و یا مرتبط با کار، گروه بسیار زیادی از بیماریها را شامل می شود که عمده ترین آنها بیماریهای اسکلتی-عضلانی می باشند.

بیماری های اسکلتی-عضلانی به گروهی از بیماری ها اطلاق می شود که در آنها آسیب بافت همبند، اعصاب، تاندون ها، عضلات، استخوان ها و مفاصل با شدت های متفاوت به شکل حاد یا مزمن بدلیل عدم قرار گیری در وضعیت صحیح وجود دارد.

بیماری های اسکلتی-عضلانی ناشی از کار، آسیبهای التهابی، دردناک یا ناتوان کننده بافت های ذکر شده هستند که توسط کار به وجود آمده یا تشدید می شوند. این بیماری ها در اندام فوقانی، تحتانی، گردن و ستون فقرات بوجودمی آیند که شایع ترین شکل آنها، کمردرد است.

بیماری های اسکلتی-عضلانی، شایعترین بیماری ناشی از کار هستند که در حدود نیمی از بیماری های شغلی را به خود اختصاص داده اند. حمل دستی بار، خم و راست شدن مکرر، حرکات تکراری اندام ها، کار در وضعیت نامناسب و غیر ارگونومیک، ارتعاش و استرس شغلی از مهمترین عوامل بروز این بیماری ها هستند.



شکل ۵- اختلالات اسکلتی عضلانی در کار با کامپیوتر

در حدود یک سوم از کارمندان به دلیل شکل نادرست نشستن هنگام کار در معرض ناراحتیهای اسکلتی و عضلانی قرار دارند. پژوهشها نشان می دهد کمردرد شایع ترین عامل ناتوانی در افراد ۴۵ سال به بالا و به ویژه در کسانی است که شغل پشت میزنشینی یا رانندگی دارند. نشستن بر لبه صندلی، پشت خمیده و قوز کرده، فاصله زیاد صندلی از میزکار و رایانه و زاویه کمتر یا بیش از ۹۰ درجه در زانوها به هنگام نشستن از اشکال نامناسب نشستن پشت میز محسوب می شوند.

بررسیها نشان می‌دهد سلامت جسمانی کارکنان در محیطهای اداری به شدت تهدید می‌شود اما به دلیل پنهان ماندن این عارضه‌ها، اقدام جدی در ارتباط با بهبود سلامت آنها انجام نمی‌شود.

عوامل زیان آور محیطهای کاری که سلامت پرسنل را به خطر می‌اندازد بسیار متعدد است اما در تحقیقها و پژوهشهای علمی انجام شده بیشتر عوامل فیزیکی مانند سر و صدا و نور، عوامل شیمیایی، عوامل بیولوژیک و عوامل ارگونومی مورد بررسی قرار گرفته است و عوامل روانی و تنشهای شغلی دیگر که گستردگی فراوان تری هم دارند و به خصوص در محیطهای اداری گسترش زیادی دارند تاکنون مورد بررسی دقیق قرار نگرفته است.

بر پایه مطالعه ملی بار بیماری و عوامل خطرزا در ایران که در سال ۲۰۰۴ توسط اداره برنامه‌های سلامت مرکز توسعه شبکه وزارت بهداشت صورت گرفته است کمردرد، آرتروز، زانو و سایر اختلالات اسکلتی، عضلانی ناشی از کار مهمترین بیماریهای کشور پس از بیماریهای قلبی و عروقی شناخته شدند.

بیماریهای اسکلتی، عضلانی ناشی از کار در جهان سالانه ۲۰ تا ۵۰ میلیارد دلار به انسانها و مراکز بهداشت و درمانی هزینه تحمیل می‌کنند. این در حالی است که پژوهشها نشان می‌دهد بعد از بیماریهای قلبی و عروقی، انواع کمردردها عامل ناتوانی در افراد ۴۵ سال به بالا در بین زنان و مردان است.

بر اساس آمار سازمان جهانی بهداشت، ۳۷ درصد کمردردها از عوامل خطرزای شغلی نشات می‌گیرد که جایگاه اول را در بین بیماریها و مخاطرات ناشی از کار به خود اختصاص داده است. بالا بودن آمار اینگونه عوارض در سطح بین‌المللی، سازمان جهانی بهداشت را برآن داشت تا دهه اول هزاره سوم را به نام دهه مبارزه با عوارض اسکلتی، عضلانی به عنوان اپیدمی خاموش نامگذاری کند.

هم اکنون در بسیاری از ادارات استانداردهای سلامت حین انجام کار رعایت نمی‌شود که از آن جمله می‌توان به در دسترس نبودن آسان ابزار کاری، عدم انجام کار در ارتفاع مناسب، تکراری بودن کارها، عدم توجه به خستگی بدن، عدم قابلیت تنظیم تغییر وضعیت در طول شیفت کاری و عدم انجام کار در وضعیت مناسب اشاره کرد.

ناراحتیهای ستون فقرات مثل کمردرد و ناراحتیهای بصری و مشکلات روحی و رفتاری ناشی از استرس کاری را از مشکلات رایج در بین کارکنان ادارات در کشور ما می‌باشد. اختلالات اسکلتی عضلانی در میان مشکلات بهداشتی در دنیا رتبه دوم را داراست و نزدیک به دو سوم بیماریهای ناشی از کار مربوط به اختلالات ترومای تکراری در دنیاست.

### مشکلات ناشی از پشت میز نشستن:

بیشترین مشکل در کار نشسته مربوط به ستون مهره ها و عضلات پشتی است که در بسیاری از وضعیت های نشسته راحت نبوده و به طرق مختلف دچار استرس و فشار می شوند.

معمولاً در هنگام ایستادن یا راه رفتن کمر، در وضعیت راحت تری نسبت به حالت نشسته قرار دارد. هنگام ایستادن مرکز ثقل بدن دقیقاً در مرکز بدن قرار گرفته و بدن حالت تعادل می یابد ولی در هنگام نشستن به دلیل

اینکه مرکز ثقل بدن از قسمت مرکزی به بالا تنه تغییر می یابد؛ نیروی ماهیچه ای بیشتری جهت حفظ تعادل مصرف می شود.

به طور مثال اگر در حالت نشسته حدود ۱۰ درجه به جلو خم شویم میزان فشار بر روی ماهیچه های کمر ۲ برابر می شود، پس نشستن خصوصاً نشستن پشت میز یک عامل بسیار تاثیر گذار بر سلامتی است.

البته نشستن طولانی باعث شل شدن عضلات شکمی و احتمالاً کج شدن ستون مهره ها نیز خواهد شد. در این راستا راهکارهای زیر جهت کاهش پیشگیری از کمردرد پیشنهاد می گردد:

الف - قرار دادن بدن در وضعیت مناسب پشت میزکار:

۱- دردهای مزمن گردن، شانه، پشت و همچنین کمر درد به دلیل قرار گیری نادرست بدن روی صندلی و پشت میز است. برای پیشگیری از ابتلا به این دردها هنگام کار کردن تا حد امکان پشت خود را صاف نگه دارید.

۲- در هنگام نشستن باید سر را کاملاً مستقیم و کمی به رو به جلو نگه داشت.

۳- پاها بر روی زمین یا زیر پائی قرار گیرد و زاویه ۹۰ درجه برای زانو ها تامین شود.

۴- از موارد دیگر نزدیک نشستن به میز است به طوری که ناحیه پشت کمر نیز محکم به تکیه گاه صندلی چسبیده باشد.

۵- فاصله صفحه مانیتور تا چشم باید ۵۰ تا ۷۰ سانتی متر باشد.

ب- عدم قرار گرفتن در وضعیت ثابت به مدت طولانی:

نشستن بیشتر از ۴۵ دقیقه پشت میزکار به مرور باعث خستگی و ضعف عضلات ناحیه پشت و کمر و همچنین ضعف عضلات شکم شده و این می تواند باعث ایجاد کمردرد گردد. بنابراین بهتر است هر ۳۰ تا ۴۵ دقیقه از پشت میزکار بلند شده و به مدت چند دقیقه در اتاق کار خود قدم بزنید.

ج- استفاده از میز و صندلی مناسب:

ارتفاع صندلی باید قابل تنظیم باشد به گونه ای که کف پایتان روی زمین قرار گرفته و زانوهایتان زاویه ۹۰ درجه داشته و ران هایتان موازی زمین باشد. صندلی باید در قسمت گودی کمر، محدب و در قسمت پشت دارای کمی قوس مقعر باشد. همچنین توصیه می گردد از زیرپایی مناسب در هنگام کار استفاده نمایید.

د- انجام حرکات ورزشی ساده پشت میز کار:

استراحت و انجام حرکات ورزشی ساده در محیط کار بهترین راه پیشگیری از ابتلا به مشکلات اسکلتی-عضلانی ناشی از کار می باشد. توصیه می شود هرچند وقت یکبار چند حرکت ورزشی ساده در پشت میزکار انجام دهید.

## بیماریهای ناشی از عوامل ارگونومیکی

بیماریهای ناشی از عوامل ارگونومیکی در دو بخش عوارض بینایی و اختلالات اسکلتی عضلانی به اختصار توضیح داده می شود.

### الف- عوارض بینایی

#### ۱- سندرم بصری کامپیوتر<sup>۱۱</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.

چشم انسان حروف چاپی را بهتر از حروف نمایش داده شده بر روی مانیتور می بیند. علت این امر این است که حروف چاپی کنتراست بیشتری با صفحه سفید زمینه داشته و لبه های آنها واضح تر است حال آنکه در مورد صفحه مانیتور چنین نیست و لبه ها به وضوح حروف چاپی نیستند بلکه حروف از یک مرکز با کنتراست بالا شروع شده و به تدریج کم رنگ تر می شوند و پس از تبدیل به خاکستری کم رنگ ناپدید می گردند. بنابراین لبه های حروف بر روی صفحه مانیتور وضوح حروف چاپی را ندارد.

یکی از مهمترین دلایل خشکی و سوزش چشم هنگام کار با کامپیوتر کاهش میزان پلک زدن است بطوریکه 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 با بمانند و در نتیجه اشک روی سطح چشم سریعتر تبخیر می شود.

#### توصیه های مهم برای کاهش علائم CVS

سعی کنید بطور ارادی پلک بزنید. این کار سبب می شود سطح چشم شما با اشک آغشته شده و خشک نشود. در صورتیکه مشکل شما شدید باشد می توانید از قطره های اشک مصنوعی استفاده کنید. مرکز مانیتور باید حدود ۱۰ تا ۲۰ سانتی متر پایین تر چشمان شما باشد. این وضعیت علاوه بر اینکه 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 بطوریکه ساعد شما هنگام کار با کیبورد 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 از صفحه های فیلتر نیز بر روی صفحه مانیتور استفاده کنید. تابش نور به صفحه مانیتور سبب کاهش کنتراست و خستگی چشم می شود. این مسأله بخصوص زمانیکه زمینه صفحه تیره باشد شدیدتر خواهد بود.

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 وقت می دهد پلک بزنید و سطح چشم شما مرطوب شود.

اگر مجبورید که متناوبا به یک صفحه نوشته و مانیتور نگاه کنید (خصوصا در مورد تایپيست ها) ممکن است چشم شما خسته شود زیرا باید تطابق خود را تغییر دهد. برای جلوگیری از این مسأله سعی کنید صفحه نوشته شده را در حداقل فاصله و هم سطح با مانیتور قرار دهید. برای اینکار می توانید از کپی هولدر استفاده کنید. فاصله مانیتور با چشمان شما باید ۵۰ تا ۷۰ 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 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. کنتراست مانیتور باید حداکثر باشد تا لبه های حروف بیشترین کنتراست را با نوشته خود پیدا کند.

مشخصات دیگر مانیتور خود را تنظیم کنید. کیفیت نمایش تصاویر بر روی مانیتور به سه عامل بستگی دارد: Resolution, Refresh Rate, و Dot Pitch.

**Refresh Rate** نشاندهنده فرکانس تجدید تصویر بر روی مانیتور است. فرکانس پایین می تواند برای چشم خسته کننده باشد و فرکانس های خیلی پایین سبب پرش تصویر می شوند. بهترین Refresh Rate حدود ۷۰ هرتز یا بیشتر است. Resolution یا وضوح تصویر که به Refresh Rate نیز بستگی دارد به تراکم پیکسل های تصویر بر روی مانیتور گفته می شود. هرچه تعداد پیکسل ها بیشتر باشد جزئیات بیشتری از تصویر دیده می شود. بطور کلی هرچه Resolution بیشتر باشد بهتر است ولی باید به Refresh Rate نیز توجه داشت. گاهی Resolution بالا Refresh Rate پایین دارند بنابراین باید وضعیتی را انتخاب کرد که هر دو بیشترین تعداد را داشته باشند.

**sharpness** بر Dot Pitch تصویر مؤثر است و هر چه عدد آن کمتر باشد تصویر **sharp** تر است. بیشتر مانیتورها **dot pitch** بین ۰/۲۵ تا ۰/۲۸ میلی متر دارند. ۰/۲۸ میلی متر یا کمتر عدد مطلوب است. Refresh Rate و Resolution را در ویندوز می توانید در **Display Properties** تنظیم کنید ولی **dot pitch** قابل تنظیم نیست.

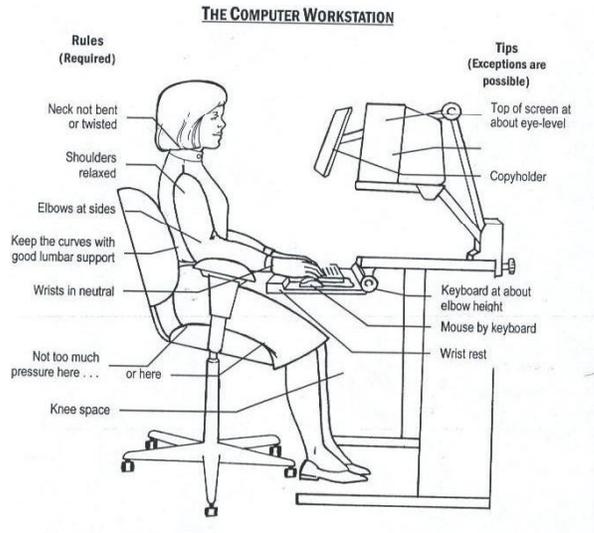
اگر علی رغم رعایت توصیه های گفته شده باز هم دچار علائم CVS هستید می توانید از عینک های مخصوص استفاده کنید زیرا گاهی مشکل در دید متوسط است. ما بطور معمول کمتر از دید متوسط استفاده می کنیم زیرا بیشتر اوقات یا اشیاء دور را نگاه می کنیم و یا اشیاء نزدیک. ولی مانیتور کامپیوتر دقیقاً در فاصله ای از چشم قرار می گیرد که مربوط به دید متوسط است. اگر شما عینکی هستید عینک شما به احتمال زیاد برای کار با کامپیوتر مناسب نیست زیرا دید متوسط را اصلاح نمی کند. برای دریافت عینک مناسب کامپیوتر به چشم پزشک مراجعه کنید.

هنگام کار با کامپیوتر سعی کنید گردن خود را راست نگهداشته و شانه را عقب بدهید. قوز کردن هنگام کار طولانی با کامپیوتر سبب دردهای گردن و شانه ها می شود. اگر پشتی صندلی شما قابل تنظیم است آن را طوری تنظیم کنید که کاملاً به پشت شما بچسبد. همچنین ارتفاع صندلی خود را طوری تنظیم کنید که کف پاها روی زمین قرار داشته و زانوی شما در زاویه ۹۰ درجه قرار داشته باشد. کیبورد و موس باید پایین تر از آرنج و نزدیک دستان شما قرار داشته باشد.

## ۲- 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 رنج می برند. در واقع ناراحتی چشمی شایع تر 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 ۶- ایستگاه کار نشسته ارگونومیک و موقعیت مانیتور

## ب- اختلالات اسکلتی عضلانی

### ۱- کمر درد:

کمر درد یکی از شایع ترین علل مراجعه بیماران به مراکز درمانی می باشد بطوریکه بعد از سرماخوردگی و ضربه های کوچک، شایعترین بیماری در انسان است. کمر درد نخستین علت مراجعه بیماران به متخصصین ارتوپدی و جراحی مغز و اعصاب و بطور کلی سومین علت مراجعه بیماران به پزشک می باشد.

درد کمر بیش از ۹۰ درصد افراد را در طول زندگی حداقل یکبار دچار می سازد. و بیش از ۵۰ درصد از افراد بیش از یک مرتبه دچار آن می شوند. علل بسیار متفاوتی می توانند سبب ایجاد کمر درد شوند. تقریباً در ۸۵ درصد از افرادی که برای کمر درد معاینه و بررسی می شوند علت خاصی پیدا نمی شود. کمر درد بعد از سرماخوردگی دومین عاملی است که سبب می گردد افراد در سرکار حاضر نشوند و نیز یکی از علل شایع ویزیت توسط پزشک می باشد بیش از ۹۰ درصد افرادی که دچار کمر درد میشوند طی ۲ ماه بهبود می یابند. طبق آمار مختلف، کمر درد، در بین بیماریهایی که باعث از کارافتادگی، ناتوانی از کار و مرخصی ناشی از آن در افراد زیر ۴۵ سال می گردند، مقام اول را دارد.

کمر درد، درد آزار دهنده ای است که شخص را از انجام کارهای روزمره اش باز داشته و به استراحت در بستر وادار می کند. بنابراین، می تواند علاوه بر مشکلات جسمی، موجب مشکلات روحی و روانی شده و اثرات منفی بر اقتصاد خانواده و جامعه بگذارد. تا حدود ۲۰ سال قبل، اکثر افرادی که برای درمان دردهای عضلانی اسکلتی به درمانگاههای فیزیوتراپی و ارتوپدی مراجعه می کردند، افراد بالای ۵۵ تا ۶۰ سال بودند و در واقع تخریب غضروف مفصلی در سنین بالا شروع می شد، ولی امروزه این سن به ۳۰ سال کاهش پیدا کرده و پزشکان شاهد مراجعه بیمارانی با سنین ۳۰ تا ۵۰ سال با دردهای گردن، زانو، کمر و مفاصل مختلف به مراکز درمانی هستند.

## عوامل خطر شغلی کمر درد

- کار جسمانی سنگین
- وضعیت کاری ایستا و بدون تحرک
- خم شدن و چرخیدن مکرر
- بلند کردن کشیدن و هل دادن اجسام
- کار تکراری
- ارتعاش
- عوامل روحی روانی - روانی اجتماعی

## روش صحیح بلند کردن بار:

روش صحیح بلند کردن بار بدین شکل می باشد که تا حد امکان به بار نزدیک می شویم و در حالتی که پشت ما کاملاً صاف است زانوها را خم می کنیم بار را می گیریم و در حالتی که مهره های کمر و پشت صاف است بار را بلند می نمائیم در این حالت بیشترین فشار به عضلات پا وارد می شود و فشار کمتری به مهره های کمری وارد می شود.



شکل ۷- روش صحیح بلند کردن و گذاشتن بار

## وضعیت مناسب کشیدن و هل دادن اشیا:

الف) کشیدن اشیا: هرگز در حالتی که سر نزدیک شی و پشت خمیده است، شی را نکشید. دستهای خود را طوری به شی بگیرید که بین شانه و کمر قرار بگیرد. شما می توانید هم در حالتی که رو به شی ایستاده اید و هم در حالتی که پشت تان به آن است، شی را بکشید. اگر در حالتی اقدام به کشیدن شی می کنید که روبروی شی ایستاده اید، باید پاها را طوری قرار دهید که بتوانید به آهستگی به سمت عقب حرکت کنید. در تمامی این مراحل کمر باید صاف بوده و چرخش لگن رو به عقب باشد.

ب) هل دادن اشیا: هرگز با پاهای نزدیک به شی و پشتی خمیده، شی را هل ندهید. دستها را طوری به شی بگیرید که بین شانه و سر قرار گیرد کمر را صاف کنید، عضلات شکم را سفت کنید و با قدم زدن آهسته به طرف

جلو شی را هل دهید در این حالت شما در روبروی شی قرار دارید. زمانی که شی شما ارتفاع بلندی دارد و چرخدار نیز می‌باشد، می‌توانید آن را از پشت هل بدهید. به این صورت که، پشت خود را به شی بچسبانید، کمر را صاف کنید و هر دو دست را نیز کنار تنه قرار داده و به شی بچسبانید. سپس با قدم زدن آهسته به سمت عقب شی را هل دهید.

### قاعده نشستن:

- اگر مجبورید مدت طولانی روی صندلی بنشینید بهتر است هر نیم ساعت به بهانه های مختلف از جا برخاسته و راه رفته یا به بدن خود حرکات کششی بدهید.
- از صندلی مناسب با پشتی و با زاویه حدود ۱۰۰ تا ۱۲۰ درجه، استفاده کنید و اگر صندلی تان محافظ قوس کمر ندارد، قوس کمر را با یک بالشک کوچک محافظت کنید.
- به جای چرخاندن کمرتان حین کار، از چرخش صندلی استفاده کنید.
- وسایل مورد استفاده تان را در دسترس خود روی میز بچینید تا برای استفاده از آنها مجبور به خم کردن کمرتان به جلو نشوید.

### تناسب و تعادل:

- اگر اضافه وزن دارید، بهتر است برای جلوگیری از کمر درد هم که شده وزن تان را کم کنید.
- کیف و کوله پشتی تان را بی جهت سنگین نکنید.
- کفش مناسب و راحت با پاشنه ۳ سانتی متر یا کمتر به پا کنید.
- اگر پوکی استخوان دارید با مصرف ویتامین D و کلسیم کافی طبق تجویز پزشکتان و ورزش کردن، آن را درمان کنید تا دچار شکستگی مهره نشوید.
- ورزش های سبک هوازی بطور منظم با بهبود عملکرد عضلات میتواند موجب زیاد شدن قدرت و تحمل کمرتان شود. پیاده روی و شنا هم از ورزش های مناسب برای کمر درد هستند.

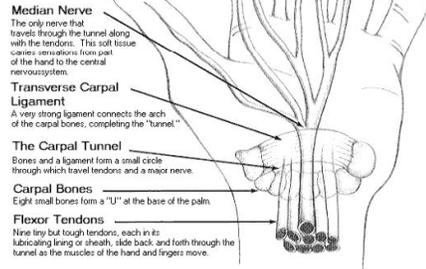
## ۲- سندرم تونل کارپال (CTS<sup>۱۲</sup>):

### تعریف:

تنگی کانال عصب میج دست را سندرم تونل کارپال یا CTS می گویند. علائم بیماری زمانی بروز می کند که کانال عصبی که در ناحیه میج دست قرار دارد تنگ می شود و باعث ایجاد فشار بر روی عصب مدیان میج دست می شود.

# Carpal Tunnel Syndrome

An Inside View



شکل ۸- محل بروز سندرم تونل کارپال

## 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 علائم بروز می کند. شیوع این بیماری در خانمهای خانه دار، بین سنین ۳۰-۴۰ سال، کاربران کامپیوتر، نجاران، تصویرگران، کارکنان، 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 علائم 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 علائم 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 علائم CTS 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 نمایید در صورتی که امکان توقف فعالیتهای وجود ندارد، فعالیتهای 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 شدید 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 مکرراً 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>۱۳</sup>

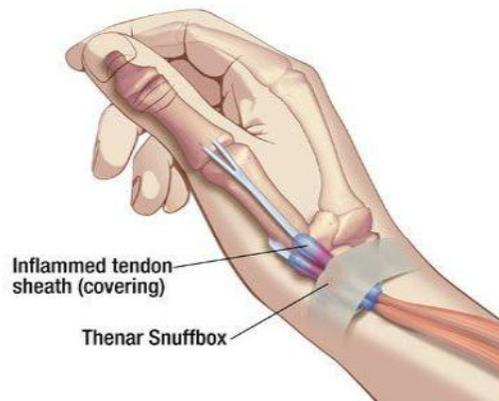
سندرم دکوروین عبارت است التهاب و ضخیم شدن غلاف مشترک تاندون دورکننده بلند شست و تاندون بازکننده کوتاه شست در ناحیه مچ دست. التهاب و ضخیم شدگی در غلاف مشترک این دو تاندون منجر به تنگ شدن آن می گردد که این خود می تواند باعث اختلال در حرکت تاندون ها شده، به طوری که به تدریج تاندون ها نیز درگیر می شوند. 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
- \*آرتریت روماتوئید

De Quervain's Tenosynovitis



شکل ۹- محل بروز سندرم دکوروین

### علائم و نشانه ها

\*درد و حساسیت در ناحیه تحتانی استخوان رادیوس در مسیر تاندون های درگیر

<sup>13</sup> - De Quervain's syndrome

\*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 اکستانسیون و ابداکسیون مقاومتی شست

## درمان

\*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

## فصل پنجم

### بیماریهای شغلی ناشی از عوامل زیان آور روانی محیط کار

در بررسی ویژگیهای جسمی و روانی افراد دو عامل اساسی مشخص وراثت و محیط هستند که هر دو از لحاظ تأثیری که بر فرد می‌گذارند، حائز اهمیت فراوان هستند. انسان زندگی خود را در محیطهای مختلف می‌گذراند که محیط کاری از مهمترین محیطهایی است که فرد از بزرگسالی بخش اعظمی از وقت خود را در آنجا سپری می‌کند. دنیای امروز استرس های مختلفی دارد که بعضی از این استرس ها مختص محیط کار است. نزاع با یک همکار، محروم شدن از پاداش، دیر رسیدن به سر کار و فشار هیات مدیره یا رؤسای سازمان به مدیر را می‌توان نمونه هایی از استرس های محیط کار نامید.

#### تعریف بهداشت روانی در محیط کار :

بهداشت روانی همان سلامت فکر و قدرت سازگاری فرد با محیط و اطرافیان است. چون در مواجهه با چالش ها و مشکلات روزمره، ما بر اساس ویژگی های روانی خود با آن ها برخورد می کنیم، هر چه از سلامت روانی بیشتر برخوردار باشیم به یقین آسیب پذیری ما کمتر خواهد بود. پس همچنان که از جسم خود مراقبت می کنیم، روح خود را نیز باید مقاوم تر کنیم تا زندگی بهتری داشته باشیم.

ایجاد فرصت برای شکوفایی استعدادها، توانایی ها و کنار آمدن با خود و دیگران یکی از اهداف مهم و اساس بهداشت روانی است. بهداشت روانی در محیط کار یعنی مقاومت در مقابل پدایش پریشانیهای روانی و اختلالات رفتاری در کارکنان سازمان و سالم سازی فضای روانی کار به نحوی که هدف های چندگانه زیر تأمین شود:

۱- هیچ یک از کارکنان سازمان به دلیل عوامل موجود در سازمان گرفتار اختلال روانی نشوند.

۲- هر یک از کارکنان از اینکه در سازمان محل کار خود به فعالیت اشتغال دارند احساس رضایت کنند و علاقه مند به ادامه کار در آن سازمان باشند.

۳- هر یک از کارکنان سازمان نسبت به خود، رؤسا، همکاران خود و به طور کلی نسبت به جهان اطراف خود و خصوصاً نسبت به جایگاه خود در سازمان احساس مثبتی داشته باشند.

۴- همه کارکنان سازمان قادر به ایجاد روابط مطلوب با محیط کار و عوامل موجود در آن باشند.

#### اصول بهداشت روانی در محیط کار:

۱- ایجاد جو صمیمیت، همدلی، صداقت

۲- همکاری و احترام متقابل در میان کارکنان سازمان

۳- پرهیز از اعمال روش های مبتنی بر زور و اجبار

۴- شناسایی استعدادهای بالقوه کارکنان و فراهم ساختن رشد و شکوفایی این استعداد در حد توان و امکانات

سازمان

۵- پرهیز از قضاوت های کورکورانه در مورد کار و رفتار کارکنان سازمان

۶- شناسایی دلایل واقعی کم کاری، غیبت از کار، بی حوصلگی و بی علاقه‌گی به کار، کم توجهی و بی دقتی کارکنان توسط مدیر

۷- آشنا ساختن کارکنان با واقعیت های محیط کار و حذف آن دسته از معیارها و عوامل سازمانی که از لحاظ اخلاقی، انسانی و فرهنگ سازمانی صحیح تلقی نمی شود.

بنابراین مدیران باید تلاش کنند تا محیط کار برای کارکنان اضطراب آور نباشد و کارمندان احساس امنیت شغلی کنند و با شادی و نشاط و شوق و انگیزه به دور از هر گونه خشم و درگیری بیهوده به وظایف خود عمل نمایند. وقتی مدیریت، عملکرد خوبی داشته باشد و کارکنان، مورد تکریم و احترام قرار بگیرند و به آنان بها داده شود، بعید است چنین محیط کاری درد سرساز باشد یا باعث بروز مشکل‌های روانی شود. به عبارتی، عملکرد ضعیف مدیریت می‌تواند عامل نارضایتی شغلی قلمداد شود. به‌عنوان نمونه، اگر کارکنان تصور کنند با آنان منصفانه و محترمانه رفتار نمی‌شود، به احتمال زیاد، به مشکل‌های روانی دچار می‌شوند.

یکی از دلایل عمده وجود و پیدایش اختلال‌های روانی و رفتاری، نداشتن امنیت شغلی و اضطراب ناشی از آن است. در یک سازمان آن دسته از کارکنان و کارمندان که احساس امنیت شغلی در آنان پایین است و در نتیجه رفتار اضطراب ناشی از بیکاری، تبعید، عزل از موقعیت مطلوب و محرومیت از سایر امتیازات و امکانات می‌باشند، احتمالاً بیش از دیگران برای ادراک منفی حوادث و اتفاقات آمادگی دارند. لذا مدیریت اینگونه سازمانها دائم با افرادی بی انگیزه و یا کم انگیزه مواجهه است که هیچوقت نمی‌تواند در رسیدن به اهداف مطلوب و دستیابی به بهره‌وری قابل قبول موفق گردد.

مدیر یک سازمان باید به تمام مسایل توجه داشته باشد و زمینه‌ای را از نظر روحی و روانی و ارضای انگیزه‌ها فراهم آورد که کارکنان، خود را شریک و سهیم در کارها و عواقب ناشی از آن بدانند. در چنین شرایطی است که خلاقیت افراد تحت نظارت افزایش می‌یابد.

### عوامل محیطی مؤثر بر سلامت کارکنان

#### - روشنایی و نور محیط کار:

هم نور کم و هم نور زیاد می‌توانند تأثیرات منفی روی فرد داشته باشیم. برخی از این تأثیرات جسمی است مثل تأثیر روی دستگاه بینایی و برخی دیگر تأثیرات روانی هستند. کار در محیط‌های بسته کم نور و همچنین پر نور اغلب با خستگی و تحریک پذیری فرد همراه هستند. افرادی که در چنین محیط‌هایی کار می‌کنند بازده مناسبی ندارند و اغلب ویژگی‌های منفی روانی از خود نشان می‌دهند.

#### - سر و صدای محیط کار:

دستگاه شنوایی انسان به دامنه محدودی از اصوات حساس است بطوری که اصوات و سر و صداهایی که در طیف بالای این دامنه قرار می‌گیرند برای فرد آزار دهنده هستند. چنین صداهایی علاوه بر ایجاد مشکلات شنوایی در فرد تغییرات جسمی و روانی دیگری نیز بوجود می‌آورند. از لحاظ جسمی فشردگی عروق خونی، تغییرات ضربان قلب، گشاد شدن مردمک چشم، بالا رفتن فشار خون، کشیدگی عضلات و... را می‌توان مشاهده کرد. چنین شرایطی معمولاً با علائم اضطراب همراه هستند. پرخاشگری، بی‌اعتمادی و تحریک پذیری در افرادی که در محیط‌های پر سر و صدا کار می‌کنند مشاهده می‌شود.

#### - درجه حرارت و رطوبت محیط کار:

بروز مشکلات جسمی از جمله درد مفاصل، پایین آمدن سطح مقاومت بدن، سرماخوردگی، ناراحتی‌های مربوط به دستگاه تنفسی و....

#### - سایر عوامل:

عوامل متعددی وجود دارند که در محیط کار بر سلامت افراد مؤثر هستند. از جمله رنگها، با تأثیری که بر روحیه و شرایط روانی فرد می‌گذارند. به عنوان یک عامل محرک یا کسالت آور عمل می‌کنند. رنگ محیط کار علاوه بر تناسب آن با نوع کار باید با شرایط روانی افراد نیز سازگاری خوبی داشته باشد. تأثیر آلودگی داخلی محیط کار و بهداشت محیط کار نیز که کاملاً روشن و واضح است. تراکم کار، ساعات کار و زمان کار عوامل مهم دیگری هستند. تراکم زیاد کاری، انجام کار در ساعات نامناسب که با خستگی و ضعف جسمی و روانی برای فرد همراه هستند، با تداوم در طول زمان سلامت جسمی و روانی فرد را تهدید خواهند کرد. عوامل مربوط به مسائل ارتباطی از عوامل مهم دیگری هستند که بر روی فرد اعم از سلامت یا عملکرد او در محیط کار تأثیر می‌گذارند. نوع ارتباطات موجود در محیط کار، نفوذ و اعمال قدرت مدیر، شیوه ارتباطی و شخصیت و اهداف او نقش مهمی در بهداشت روانی فرد و میزان خشنودی او از محیط کار دارند.

موارد زیر منجر به بروز مشکلات روحی روانی برای فرد در محیط کار می‌گردد:

- خستگی مفرط ناشی از تبعیض، وجود فشارهای روانی و استرس مداوم در محیط کار
- عدم تناسب توان کارمند با فشار کاری، سرعت کار و مسئولیت‌های فردی
- تعامل و ارتباط ضعیف کارمند با همکاران، سرپرستان و مدیران
- انتقال درگیریه‌های خانوادگی و مشکلات مالی و اجتماعی به محیط کار و عدم حمایت‌های کافی
- استرس ناشی از رفتار خشنونت آمیز و پرخاشگری همکاران و سرپرستان در محیط کار
- مشکل تطابق فرد با مدیریت و سرپرست جدید و تغییرات شغلی در محیط کار
- مشکلات شخصیتی کارمند مانند گریز از فرمانبرداری، غیبت از کار، تاخیر و سهل انگاری
- بی‌اطلاعی از شیوه‌های انجام کار، کمی تجربه و آموزش ناکافی

- خستگی مفرط و عدم تمرکز ناشی از کار دوم یا اضافه کاری بیش از حد
- اضطراب مداوم ناشی از عدم امنیت شغلی و پرداخت ناکافی متناسب با سختی کار
- عدم وجود فضای کار مناسب و محیط فیزیکی مانند دما و تهویه نامناسب، نور ناکافی

## استرس در کار

به دلیل اهمیت استرس‌های محیط کار در مبحث عوامل زیان آور روانی، در ادامه مبحث توضیحاتی به اختصار در این خصوص ارائه می‌گردد:

### تعریف استرس:

استرس مجموع واکنش‌های جسمی، روحی روانی، ذهنی و رفتاری است که ارگانیسم انسان در برابر عوامل درونی یا بیرونی بر هم زنده ثبات و تعادل طبیعی و درونی بدن نشان می‌دهد. به طور خلاصه استرس یا فشار روانی را می‌توان حاصل محرک‌هایی دانست که عکس‌العمل فرد را بر می‌انگیزد.

هر محرکی که در انسان ایجاد تنش کند و در او پاسخی بر انگیزد. عامل استرس را شناخته می‌شود. این عامل ممکن است یک واقعه، موقعیت، شرایط، مشکل شخصی شیئی شغل... باشد. انتظار و تصور هم می‌تواند به عنوان یک عامل استرس را عمل نموده و سبب شروع و واکنش استرس گردد.

روانشناسان استرس را پاسخی می‌داند که بدن در برابر در خواست‌های وارده نشان می‌دهد. هر گاه عاملی سبب شود که بدن دچار تنش شود و ثبات و تعادلش را از دست دهد، به طور خود به خود واکنش‌هایی بروز دهد تا تعادل از دست رفته را باز گرداند و به حالت قبلی و همیشگی خود برسد.

حتی «شغل‌های رویایی» هم دارای لحظه‌هایی پر استرس، انتظارات کاری و سایر مسئولیت‌ها می‌باشند. برای برخی افراد، استرس محرکی است که انجام بعضی کارها را حتمی می‌سازد. به هر حال، استرس محیط کاری می‌تواند براحتی زندگی شما را تحت تأثیر قرار دهد.

ممکن است بطور مداوم در مورد یک پروژه خاص نگران باشید، از رفتار نادرست یک همکار یا سرپرست (مدیر گروه) احساس ناخوشایندی داشته باشید یا آگاهانه و به امید کسب یک ترفیع، بیش از حد توانتان کاری را بپذیرید. چنانچه شغل‌تان را در رأس همه امور خود قرار دهید، روابط شخصی‌تان تحت تأثیر قرار گرفته و با فشارهای کاری ادغام می‌شود.

از کار برکنار شدن، تغییرات مدیریتی و سازمانی می‌تواند امنیت شغلی فرد را آشفته سازد. مطالعه یک محقق نروژی نشان داده است که تنها شایعه‌ای در مورد تعطیلی کارخانه باعث افزایش فشارخون و تپش قلب کارکنان شد.

در کنار ضررهای حاصله از استرس کاری بر روی احساسات، طولانی شدن این نوع استرس می‌تواند بر سلامتی جسمانی شما نیز تأثیر بگذارد. مشغولیت ذهنی مداوم با مسائل شغلی غالباً منجر به تغذیه نامناسب و نامرتب و عدم ورزش کافی می‌شود که نهایتاً مشکلاتی چون اضافه وزن، فشارخون بالا و افزایش مقدار کلسترول را به همراه خواهد داشت.

تنش‌های شغلی مثل پاداشهای کم، محیط کاری غیر دوستانه و ساعات کاری طولانی می‌تواند موجب بیماری قلبی (مثل حملات قلبی) شود.

فشار کاری باعث فرسودگی روانی می‌شود، حالتی که با خستگی روحی و نگرش‌های منفی و بدبینانه نسبت به خود و دیگران همراه می‌باشد. فرسودگی روانی منجر به افسردگی می‌شود و انواع بیماری‌های قلبی و سکت، اختلالات غذایی و گوارشی، دیابت و انواع سرطان را به دنبال خواهد داشت. افسردگی مزمن نیز ایمنی شما را در مقابل بیماری‌های دیگر کاهش داده و حتی می‌تواند موجب مرگ زودرس شود.

محیط کاری می‌تواند عارضه‌های منفی بر سلامت جسمی و روانی کارکنان داشته باشد اگر:

- فضایی به وجود آوریم که تعادلی بین کار و زندگی وجود نداشته باشد.
- تبعیض، تجاوز به حقوق کارکنان و برچسب‌زدن رواج داشته باشد.

### تعادل میان کار و زندگی

تعارض میان کار و زندگی، وقتی به وجود می‌آید که کارکنان در یابند نقش‌های آنان در محیط کار و خانواده، با یکدیگر تداخل داشته و برای یکدیگر مزاحمت ایجاد می‌کنند. همه‌ی استرس‌ها، منفی و مضر نیستند و جزئی از ماهیت کار محسوب می‌شوند. بسیاری از کارکنان معتقدند تعارض میان کار و زندگی به محیط خانواده و کار، آسیب جدی می‌رساند که می‌تواند سلامت جسمی و روانی فرد را به خطر بیندازد. البته این به این معنی نیست که استرس، به‌تنهایی موجب تشدید بیماری‌های روانی می‌شود. استرس زیاد، زمینه‌ساز افسردگی، اضطراب یا خشم شده و در کارکرد مغز، اختلال ایجاد می‌کند و در نهایت، منجر به ضعف سیستم ایمنی بدن می‌شود. به‌عبارتی، استرس زیاد، می‌تواند موجب ضعف اخلاقی، غیبت و کاهش بهره‌وری شود.

تعارض شدید میان کار و زندگی همراه است با:

- تحمل استرس زیاد، افسرده‌خویی، درماندگی و ضعیف‌تر شدن وضعیت سلامت جسمانی
- کاهش رضایتمندی شغلی و تعهد سازمانی
- افزایش مراجعه به پزشک
- افزایش غیبت کاری

برای از بین بردن تعارض میان کار و زندگی، به مدیران توصیه می‌شود:

- کارهای اضافی را کم کنید: یکی از این روش‌ها، جلوگیری از مکاتبه‌های اضافی و ارجاع آن از مدیریت به کارکنان، اصلاح و بهبود فرآیندهای کاری است. در این زمینه با کارکنان مشورت کنید.
- کاهش مأموریت‌های اداری
- پرداخت اضافه‌کاری و پرداخت‌های جایگزین برای جبران هزینه‌های زندگی (پاداش براساس شایستگی و عملکرد)
- به کارکنان برای انجام اضافه‌کاری، فرصت «نه گفتن» بدهید، به شرطی که وقفه در کارهای اداری به‌وجود نیاید.

- ساعت‌های کار شناور تدوین کنید تا کارکنان بتوانند در طول هفته، چند روزی از این ساعت‌های کاری استفاده کنند یا شرایط انجام کار در خانه را فراهم سازید.

- نباید کارکنان را برای انتخاب میان پیشرفت شغلی و رسیدگی به خانواده تحت فشار بگذارید، بلکه باید راه‌کارها و شاخص‌های ارتقا و ترقی شغلی به‌نحوی طراحی شود که به زندگی خصوصی کارکنان، صدمه‌ای نرساند.

#### راه‌های کنترل استرس

راه‌های زیادی برای کنترل استرس شغلی وجود دارد. یکی از بهترین روش‌ها، ورزش و تغذیه مناسب می‌باشد. روش‌های دیگر بر موضوعات خاصی چون مدیریت زمان (کنترل زمان)، آموزش مداوم مهارت‌های اجتماعی مناسب توجه می‌کنند. یک روان‌شناس خوب نیز می‌تواند به شما کمک کند تا علت استرس خود را شناخته و روش‌های خاصی را برای غلبه بر آن اعمال کنید.

در ادامه نکات دیگری نیز درباره استرس شغلی ارائه می‌شود:

۱- از بیشترین مقدار تنفس (و استراحت) در یک روز کاری بهره ببرید:

حتی ده دقیقه استراحت، به دیدگاه ذهنی شما طراوت می‌بخشد. قدری پیاده‌روی کنید، با همکاران پیرامون مسائلی غیر از شغل صحبت کنید. چشمانتان را به آرامی ببندید و چند نفس عمیق بکشید.

۲- استانداردهای قابل قبولی برای خود و دیگران در نظر بگیرید:

انتظار کمال مطلوب را نداشته باشید. با کارفرما در مورد وضعیت شغلی خود صحبت کنید. مسئولیت‌ها و معیارهای کاری شما، دقیقاً بازتاب آن چیزی است که انجام می‌دهید. کار گروهی به منظور ایجاد تغییرات لازم نه تنها برای سلامتی جسمی و روانی شما مفید است بلکه روی هم رفته خلاقیت سازمان را نیز بالا می‌برد.

#### استرس شغلی

استرسی است که فرد معینی بر سر شغل مشخصی دستخوش آن می‌گردد. بسته به تجربه فرد شاغل میزان قدرت و ضعف او در مواجهه با شرایط موجود و شخصیت او ممکن است دچار مشکلاتی شود که شامل مشکلات روانی، جسمانی و رفتاری می‌باشد.

- مشکلات روانی: نارضایتی شغلی

- بیماری‌های جسمانی: بیماری‌های قلبی و عروقی؛ گوارش پوستی و... اشاره کرد

- مشکلات رفتاری: مصرف روز افسون مشروبات الکلی، و مواد مخدر، رفتار ستیزه جویانه در برابر همکاران اعضای خانواده خود داری از کار کردن و... اشاره کرد.

#### هزینه‌های ناشی از استرس شغلی

هزینه‌هایی که استرس شغلی به وجود می‌آورد رقم بالایی است ولی تعیین دقیق آن دشوار است. اطلاعات و آمارهای موجود در کشور ایالات متحده اثرات واکنش‌های عاطفی و رفتاری ناشی از استرس شغلی را مثل

اعتیاد به الکل و مواد مخدر، بیماری های روانی مثل افسردگی که باعث مخارج درمان، از دست رفتن ساعات کار و تولید می گردد را بیش از بیست میلیون دلار در سال برآورد می کند. محاسبه خسارت هایی که در نتیجه اشتباه کارگران پیش می آید، هم چنین خسارت وارده بر روابط افراد بویژه با همسران، کیفیت زندگی، از دست رفتن شغل بسیار دشوار است.

عوامل استرس شغلی در محیط کار

عوامل و ویژگی های مختلفی در محیط کار وجود دارند که ممکن است باعث استرس شغلی گردد این

ویژگی های به پنج گروه کلی تقسیم شده اند که عبارتند از:

۱. نقش فرد
۲. شغل محوله
۳. جو و ساختار سازمانی
۴. پیشرفت های شغلی
۵. خصوصیات محیط کار
۶. نوبت کاری

با شناخت این عوامل می توان ملاحظاتی به منظور پیشگیری یا کاهش استرس شغلی انجام داد.

#### ۱- نقش فرد:

استرس ناشی از نقش فرد در محیط کار زمانی رخ می دهد که بین انتظارات و خواسته های سازمان ناسازگاری وجود داشته باشد.

چهار نوع ویژگی برای نقش وجود دارد:

۱. ناسازگاری نقش
۲. ابهام نقش
۳. منابع ناکافی جهت انجام کار
۴. توانایی ناکافی جهت انجام کار

ناسازگاری نقش

ناسازگاری نقش زمانی رخ می دهد که تن دادن به مجموعه ای از وظایف شغلی با پذیرش مجموعه دیگر از وظایف شغلی مغایر یا به کل غیر ممکن است.

ابهام نقش:

عبارت است از وضعیت شغلی معین که در آن قسمتی از اطلاعات لازم برای انجام مطلوب شغل نارسا و گمراه کننده است در نتیجه فرد نمی داند که چه انتظاری از او برای انجام شغلش دارند. منشا استرس در این وضعیت عدم توانایی در ارزیابی کار خود و آشکار نبودن وضعیت خود است.

## ۲- شغل محوله :

ویژگی های شغل که ممکن است منجر به استرس شغلی گردند شامل ۴ دسته می باشند که عبارتند از:

۱. بار زیاد کار
۲. بار کم کار
۳. میزان و نوع مسئولیت
۴. قدرت تصمیم گیری

بار زیاد کار (گرانباری کار) را می توان از دو دیدگاه بررسی کرد. از یک دیدگاه کار بسیار زیاد کمی است. گرانباری کمی وقتی پیش می آید که فرد برای انجام تمام کارهایی که در شغل محوله می گنجد وقت کاری ندارد. دیگری گرانباری کیفی کار است. در این نوع ویژگی، شخص زمان کافی برای انجام شغل محوله را در اختیار دارد، ولی نوع کار نیاز به مهارتی دارد که خود شاغل مهارت و توانایی لازم که در حد کوشش از او ساخته است را ندارد.

بار کم کار وضعیتی است که در آن نوع شغل محوله بصورتی است که از مهارتهای شخص بطور تمام و کمال استفاده نمی شود. حجم کار کم حکم محدودیت و باز دارندگی را دارد. وقتی فرد مهارتی بیش از نیاز خود داشته باشد، کارمند خسته شده و انگیزه خود را از دست می دهد.

مسئولیت پذیری کار از علل مهم استرس است. کاری که مسئولیت زندگی سایرین را شامل می شود، بویژه پر استرس قلمداد می گردد. در بین پزشکان و کارکنان برج مراقبت فرودگاه که تصمیم آنها نقش حیاتی در زندگی افراد دیگر را دارد، احتمالاً میزان زخم معده بالاتر است. در این گروه همچنین میزان انفارکتوس میوکارد و افزایش فشار خون بیشتر است.

## ۳- جو و ساختار سازمانی:

استرس شغلی با تعدادی از ویژگی های مربوط به سازمان نیز بستگی دارد. ساختارهایی که قدرت تصمیم گیری بیشتری به کارکنان خود می دهد، استرس کمتری ایجاد می کند. کارکنانی که بیشترین همبستگی گروهی را دارند بهتر از دیگران می توانند با استرس شغلی مقابله کنند. رابطه ضعیف سرپرستان با کارکنان زیر دست می تواند منجر به نارضایتی شغلی و ترک کار گردد.

اختلافات عقیدتی و اخلاقی بین کارکنان و اهداف سازمان می تواند باعث مشکلات روحی روانی گردد. از شرایط دیگری که باعث استرس می شود وقتی است که سازمانها دچار تغییر می شوند.

## ۴- پیشرفت های شغلی:

بسیاری از تحولات در زندگی کاری، بعنوان وضعیت پر استرس شناخته می شود. تغییر شغل، ارتقای شغل، اخراج از کار همگی وقایع پر خطر می باشند.

مطالعه ای که روی افراد بی کار انجام شده نمایان گر میزان افزایش بیماری در بین آنها بوده است. همچنین در این افراد افزایش فشار خون بیشتر گزارش شده است. بازنشستگی بخودی خود بنظر نمی رسد علت اختلال جسمانی یا ذهنی قابل ملاحظه ای باشد. ارتقا شغل یک عامل استرس زای بالقوه است. مسئولیت شغلی جدید بویژه وقتی نیازمند مهارتی است که قبلا کسب نشده می تواند منجر به اضطراب گردد. ارتقا به موقعیتی که فراتر از توانایی فرد است احتمال ایجاد اختلال رفتاری را در پی دارد.

### ۵- خصوصیات محیط کار:

در رابطه با متغیرهای مادی استرس زمانی رخ می دهد که حداقل شرایط زیستی و ایمنی جسمانی حفظ نشده باشد. اکثر خطرات محیطی یا اثرات سلامتی خاصی که ممکن است ایجاد گردد مثل افت شنوایی حاصل از مواجهه با سروصدا، مشخص می گردند. این مواجهه ها همچنین می تواند به طرق مختلف باعث استرس گردند. مواجهه های فیزیکی، شیمیایی، شلوغی و مشکلات ارگونومیکی ممکن است بطور مستقل یا در کل بعنوان عامل استرس زا عمل کنند.

سروصدا علاوه بر اثر تجمعی بر حلزون شنوایی، بطور حاد، فشارخون را بالا می برد. همچنین مزاحمت صداهای بلند در محیط کار مانع آگاه شدن کارمند از حوادث می گردد.

مواجهه های فیزیکی گرما یا سرمای زیاد، نور کافی یا تابش شدید و غیره کننده نور در محیط کار، ارتعاش و حرکت می توانند باعث اثرات ناخوشایند گردند. راحتی و رضایت بخشی محیط اطراف با بهداشت روانی مرتبط است.

ارگونومی وسایل و ابزارآلات و طراحی محیط کار نیز نقش مهمی در روحیه و شادابی کارمند و در نهایت بهره وری و سود دهی دارد.

مواجهه های شیمیایی ممکن است در اثر مواجهه با موادی که برای سلامتی بطور بالقوه زیان آور می باشد، اضطراب ایجاد کنند بوهای شیمیایی نا مطبوع صرف نظر از سمیت می توانند بعنوان عامل استرس زا عمل نمایند. خطر ایمنی موجود: خطر انفجار یا سقوط از بلندی نسبت به سایر مشکلات کاری ترس را اضافه می کند. مثلا جوشکاری در محل های مرتفع به مراتب پر استرس تر از سطح زمین می باشد.

### استرس و نوبت کاری:

کارهایی که مستلزم کار کردن در ساعت هایی در خارج از ساعت معمول کار روزانه (صبح تا ۱۰ شب) است عامل دیگری است که ممکن است منجر به استرس شغلی گردد. نوبت کاری به طور مستقیم و غیر مستقیم در بازدهی ذهنی و انگیزه کاری اثر می گذارد. نوبت کاری ممکن است باعث شود مثلا شخصی نتواند از عهده مراقبت از فرزندان یا کارهای خانه برآید یا مشکلات زناشویی بروز کند.

عواملی که باعث ایجاد مشکل برای کارکنان نوبت کار می شود عبارتند از:

- نوع برنامه شیفتی
- مواجهه های فیزیکی
- عوامل ایمنی مثل نور
- محیط اجتماعی
- دسترسی به مراقبت طبی

علاوه بر اثرات استرس بر بهداشت روانی نظیر اضطراب، تنش، عصبانیت؛ افسردگی، و... همچنین اختلالات رفتاری از قبیل اعتیاد به الکل، استعمال سیگار، سوء مصرف مواد، غیبت از کار، پرخوری یا بی اشتهاهی رها کردن شغل و... نیز از تاثیرات استرس می باشد. مطالعات همه گیر شناسی ارتباط قوی بین عوامل استرس زا و بیماری های جسمانی را نشان داده است. با آنکه شواهد همه گیر شناسی محکمی وجود دارد که استرس شغلی را با بسیاری از بیماری های جسمی ارتباط می دهد، اما اغلب مکانیسم های فیزیولوژیکی مبهم است.

#### استرس و بیماری های قلبی- عروقی:

بسیاری از پزشکان معتقداند که استرس، بویژه استرس شغلی یکی از مهمترین علل بیماری عروق کرونر و انفارکتوس میوکارد است. بار بسیار زیاد کار با افزایش میزان انفارکتوس میوکارد ارتباط دارد. کارکنان دارای بیش از یک شغل یا دارای ساعت کاری زیاد نسبت به گروه کنترل با ساعات کاری کمتر بیشتر دچار بیماری قلبی می گردند. بین ناسازگاری نقش و بیماری عروق کرونری در بعضی از کارکنان اداری رابطه وجود داشته است. رابطه ای معکوس بین رضایت شغلی و بیماری عروق کرونر قلب به خوبی اثبات شده است اعتماد به نفس که با رضایت شغلی مرتبط است نیز به طور معکوس با بیماری عروق کرونر رابطه دارد. افراد با تیپ شخصیتی A مستعد استرس هستند. رفتار تیپ A بویژه وقتی که با عوامل خطر دیگر همراه باشد به مقدار زیادی بیماری های عروق کرونر را افزایش می دهد. رفتار این افراد با سه برابر خطر وقوع بیماری های قلبی بیشتر از گروه B همراه است. همراه بودن رفتار تیپ A با استعمال سیگار بیماری عروق کرونر قلب را ۷ برابر بیشتر می نماید. ارتباط بین واکنش قلبی- عروقی ناشی از استرس و افزایش فشار خون به طور قطعی اثبات نشده است. مدارکی دال بر افزایش کلسترول توتال و کاهش مقدار کلسترول HDL در کارکنان تحت استرس وجود دارد. سیگار کشیدن در میان بعضی از کارکنان یک پاسخ متداول و مضر به استرس می باشد. بعضی از مطالعات همه گیر شناسی کار نشسته را در افزایش خطر بیماری عروق کرونر دخیل می دانند.

#### استرس و بیماری های گوارشی:

بیماری های گوارشی به خصوص زخم معده، از نظر زمانی با استرس و تغییرات هیجانی مرتبط بوده است. شواهد قوی همه گیر شناختی، افزایش شیوع بیماری زخم معده را در میان سر کارکنان نشان می دهد. توجه آن این

است که سر کارکنان مسئول رفتار و ایمنی سایر کارکنان و همچنین رابطه کارکنان و مدیریت هستند. در بین سایر مشاغلی که مسئولیت جان دیگران را عهده دار هستند مثل پزشکان و مراقبین برج های کنترل ترافیک هوایی نیز میزان بیماری زخم معده بیشتر است. سایر مشکلات گوارشی مرتبط با استرس شامل: کولیت اولسراتیو، سندروم روده تحریک پذیر، یبوست و اختلال در اشتها و... می باشند.

### سایر بیماری ها:

از دیگر بیماری های جسمانی که ممکن است نتیجه استرس های شغلی پیاپی باشند، انواع دیابت، سر درد، آسم، کمر درد، کاهش میل جنسی، خستگی روحی و جسمی، و بیماری های جسمی را می توان نام برد. نقش استرس شغلی در ایجاد طیف وسیعی از بیماری ها از سرطان تا درماتیت و خارش نوروتیک به اندازه کافی اثبات نشده است.

### پیشگیری و مدیریت استرس:

پیشگیری و مدیریت یا کنترل استرس بسیار دشوار است. پزشک کار با شناسایی عوامل استرس زای محیط کار، عوامل استرس زای اجتماعی و عوامل زمینه ساز فردی باید سعی در رفع استرس در این افراد و پیشگیری از بروز اثرات ناشی از آن نماید.

پیشگیری و مدیریت استرس و کاهش عوارض ناشی از آن دو راه حل پیشنهاد می شود:

۱. اقدامات فردی

۲. اقدامات سازمانی

### ۱- اقدامات فردی:

پزشک کار با توجه به اطلاعات پایه قبلی و با طرح ریزی برنامه هایی جهت مداخله در استرس و مقابله با آن به دست دادن شیوه هایی برای ارزیابی کارایی آن و به کار بستن آنها به فرد کمک می کند تا با استرس مقابله کند. اقدام های فردی شیوه هایی را در بر می گیرد که با به کار گرفتن آن ها فرد می تواند آثار استرس را برطرف کند. این شیوه ها را میتوان چه در محیط کار و چه خارج از آن به کار بست، و هدف از آن ها این است که منبع و منشأ ناراحتی را از میان بردارند یا اثر آن را کاهش دهند. در تمام راه های مداخله که در برابر استرس به کار گرفته می شوند، آموزش را عنصر اصلی می دانند.

در حوزه مدیریت استرس چند نوع آموزش لازم است:

آموزش به فرد برای مقابله با استرس، آموزش به مدیران برای اهمیت طراحی شغل، و آگاهی دادن به کارکنان درباره میزان بروز بی نظمی های روانی و در مورد آن دسته از علل شغلی که خطر بروز بی نظمی های روانی را افزایش می دهند.

راه و روش های مداخله را به دو دسته تقسیم کرده اند:

۱. مقابله پیشگیرانه

۲. مقابله مبارزه جویانه

مقابله پیشگیرانه:

به آن دسته از پاسخ‌هایی گفته می‌شود که استرس را در همان ابتدای بروز در نطفه خفه می‌کنند.

مقابله مبارزه جویانه:

به راهبرد‌هایی اطلاق می‌گردد که با عامل‌های فعال استرس مبارزه می‌کند.

باید توجه داشت که به طور قطع نمی‌توان گفت یک رهکار مداخله خاص از نوع پیشگیرانه است یا مبارزه جویانه

در واقع برخی راهبردها ممکن است هم پیشگیرانه و هم مبارزه‌گرایانه باشد.

### شیوه‌های مقابله با استرس:

۱. شهادت آموزی

۲. از بین بردن ناسازگاری

۳. تصمیم‌گیری و مهارت حل مشکل

۴. آموزش مهارت بین فردی

۵. مدیریت با تنظیم زمان

۶. هدف و مشخص کردن اولویت

هدف اصلی از ارائه این روشها این است که با به کار بستن آنها از آثار زیان‌آور استرس جلوگیری شود.

### ۲- اقدامات سازمانی:

برنامه‌های مدیریت استرس به آن جهت‌گامی بی‌ثمر می‌ماند که اغلب هدف اصلی مداخله، فرد است.

به منظور برخورد موثر با استرس که کارکنان دستخوش آن می‌شوند، پزشک طب کار و مدیران در سازمان‌ها باید

بررسی کنند که محیط کار چگونه در این مشکل دخالت دارد.

بنابراین برخورد بهتر آن است که فرد و سازمان هر دو هدفهای مداخله باشند.

### شیوه‌های مداخله سازمانی در کاهش استرس

۱. کاهش فشار و بار کار

۲. سازماندهی مجدد وظایف محوله جهت تصمیم‌گیری و خلاقیت کارمند

۳. بهبود ارتباط سازمانی

۴. گسترش برنامه‌های مساعدت کارکنان و گاهی سرپرستان از استرس

۵. بهبود و تصحیح محیط کار مشاوره فردی و گروهی

نوع دیگری از راههای مداخله در استرس توجه به عوامل فیزیکی محیط کار است که ایجاد استرس می کنند. رسیدگی و چاره جویی درباره مشکلات فنی محیط کار نیز حائز اهمیت است. مثلاً ممکن است با تغییر محیط کار (کاهش میزان سر و صدا، حذف منبع نورهای خیره کننده و مزاحم) عامل استرس را از میان برداشته شود همچنین باتوصیه استفاده از وسایل حفاظت فردی مثلاً استفاده از عینک، گوشی و رسپراتور ممکن است بتوان افراد را در برابر عامل استرس زا حفظ کرد.

### خستگی مفرط (سورمنائز):

طبق آمار و ارقامی که در ممالک صنعتی جهان تهیه شده، زندگی ماشینی امروزه باعث افزایش بیماریهای روانی گردیده است. در شرایط فعلی در حدود ۲۰٪ کارگران از نوعی ناراحتی روحی رنج می‌برند و ۳۰٪ غیبت‌های کار ریشه روانی دارند. علل مختلفی برای افزایش اختلالات روانی ناشی از کار ذکر شده که از همه مهمتر مشکل تطابق انسان با ماشین است. باید دانست علاوه بر علل ناشی از کار، محیط زندگی امروزه، استعمال نوشابه‌های الکلی، مشکلات مادی و اجتماعی، همچنین طولانی شدن عمر انسان بدلیل پیشرفت‌های پزشکی، نیز در افزایش این بیماری‌ها موثرند. از نظر طب کار خستگی مفرط بیش از عوامل دیگر در ایجاد اختلالات روانی دخیل است پلانک معتقد است وقتی که خستگی ناشی از کار به طور کامل ترمیم نشود سورمنائز (خستگی مفرط) بوجود آمده و باعث بروز اختلالات روانی خواهد گردید.

سورمنائز وقتی بوجود می‌آید که خستگی روزانه در اثر استراحت برطرف نشده و هر روز مقداری باقی مانده و روی هم انباشته شود، که در این صورت اختلالاتی از قبیل کاهش قدرت کار، کم حوصلگی و بی علاقه بودن بروز می‌نماید. در این حالت ضمن اینکه شخص نسبت به محیط و شرایط کار حساسیت و عدم تحمل نشان می‌دهد، عصبانیت و تحریک پذیری نسبت به همکاران و خانواده نیز دارد. بعلاوه سر درد، درد ستون فقرات و بی‌خوابی نیز جزو علائم این سورمنائز می‌باشند.

در موارد پیشرفته سورمنائز ممکن است علائمی چون بی‌تفاوتی، حالت منفی به خود گرفتن، ضعف و خود خوری دائم، احساس حقارت، حس کینه و تنفر نسبت به کارگاه و مافوق، رنج روحی، اضطراب و ترس و احساس وحشتی که امکان استراحت و آرامش را از میان می‌برد و پژمرده شدن قیافه بر علائم فوق افزوده گردد.

علاوه بر سورمنائز عوامل زیر نیز در ایجاد اختلالات روانی نزد کارگران موثر می‌باشند:

- مشکلات اولین برخورد با محیط کار: قاعدتاً کارمندان جوانی که بدون طی مدارس حرفه‌ای و بطور مستقیم از محیط خانه و مدرسه به محیط کار وارد می‌شوند با مشکلات روانی فراوانی روبرو می‌گردند که نتایج آن بروز اختلالاتی چون بی تفاوتی، بی‌علاقگی، پائین بودن بازده کار، غیبت، عدم پیشرفت در کار، رفتار تهاجمی و خستگی می‌باشد. غالباً منشاء این ناراحتی‌ها عدم ارضا خاطر و مایوس شدن است که در تمامی یا برخی از محیط

های کار به نوجوانان دست می‌دهد و اکثر اوقات راهنمایی‌های غلط و اشتباه در انتخاب حرفه نیز مزید بر علت است.

- سن و سال پیری: اغلب کارمندان از سن ۵۰ سالگی به بالا از خستگی، بی‌خوابی و کمی حافظه شکایت دارند که بر مشکلات آنها در محیط کار می‌افزاید.
- شروع مجدد کار بعد از یک حادثه یا بیماری: در صورت بروز یک حادثه مغزی یا حادثه روی ستون فقرات که نقصان عصبی نیز به بار آورده باشد، شروع مجدد کار، فوق‌العاده مشکل می‌شود و این کارگران غالباً واکنش‌هایی از قبیل هیجان‌پذیری مفرط و اضطراب از خود نشان می‌دهند.
- تحمیل مسئولیت بیش از حد: در موارد تحمیل مسئولیت، واکنش‌های روانی مشابه آنچه در مورد سورمنائز وجود دارد به سهولت بروز می‌کند.
- جلوگیری از ترقی: این امر ممکن است سبب شود شخص احساس نارضایتی و ظلم نسبت به خود و تزییع حق کند، ممکن است تظاهرات روانی ناگواری به دنبال داشته باشد.
- عللی که مربوط به کار نیست: این علل بیشتر خانوادگی است. معمولاً وضع بد مالی، قرض و بدهی و همچنین اختلافات خانوادگی و ناراحتی‌های ناشی از آن علل، خراب‌کننده وضع روانی کارگر می‌باشند.

### پیشگیری از بروز خستگی و بیماری‌های ناشی از عوامل روانی:

- در پیشگیری از خستگی و بیماری‌های ناشی از عوامل روانی، توجه به نکات زیر موثر و مفید می‌باشد:
۱. محیط عمومی کار و شرایط بهداشتی آن، چون کاهش سروصدا، تامین درجه حرارت و رطوبت مناسب، روشنایی کافی، نظم و پاکیزگی و غیره مورد توجه قرار گیرد.
  ۲. باید فیزیولوژی کار بررسی و به انسان امکان داده شود که بدون خستگی همراه ماشین کار کند و کار ماشین با شرایط انسانی، طوری تطبیق داده شود که ماشین بر انسان غلبه نکند و انسان خود را در برابر آن عاجز نبیند.
  ۳. هر کارمندی را باید برحسب ظرفیت روانی و جسمانی او به کار متناسب گماشت.
  ۴. کار کارمند بایستی جوابگوی احتیاجات او و خانواده‌اش باشد و کارگر از کار خود احساس رضایت کند.
  ۵. باید کارمند برای کار آمادگی قبلی کسب کند، برای این منظور راهنمایی در انتخاب شغل، کارآموزی قبلی و آشنا کردن کارگر با محیط کار لازم است.
  ۶. در محیط کار باید نظم و ترتیب صحیح برقرار شود و تکلیف حدود کار هر کسی مشخص باشد. در تقسیم کار باید عدالت و انصاف رعایت شود و کار خوب و بد از هم تمیز داده شود.
  ۷. ساعات کار روزانه و تعداد روزهای کار در هفته نباید از حدود پیش‌بینی شده در قوانین کار تجاوز نماید.
  ۸. هر کارگر باید از حد توانایی خود با خبر باشد و در تمام عمر از آن تجاوز نکند. اگر احتیاج به فعالیت و کار بیشتری دارد امکانات خود را بسنجد و ببیند که چه موقع و چگونه می‌تواند به کار بیشتری بپردازد.

۹. در کارها ترتیبی داده شود که با حذف حرکات غیر ضروری و رفت و آمدهای زائد، کار با حداقل زحمت به انجام برسد.

۱۰. چون ممارست و تجربه کاری در پیشگیری از خستگی اهمیت زیاد دارد تا بدانجا که شخص مجرب می‌تواند بدون اتلاف وقت و فکر زیاد کار را بدرستی انجام دهد و با هماهنگ ساختن کار عضلات از هدر رفتن نیرو جلوگیری کند، از حرکات غیر لازم بکاهد و بدون صرف نیروی زیاد فعالیت خود را جهت شدت، مدت و دقت افزایش دهد، از اینرو در صورت لزوم برای فعالیت و ساعات کار بیشتر بهتر است از وجود کارگران با تجربه استفاده شود.

۱۱. سرعت انجام کار باید در حد متعادلی باشد تا از انقباضات پی‌درپی عضلات و خستگی‌های ناشی از آن جلوگیری شود.

۱۲. چون کار یکنواخت اغلب خسته کننده است امکان تنوعی در کار در پیشگیری از خستگی موثر خواهد بود.

۱۳. چون خستگی به نسبت زمانی که از استراحت و غذای کارگر می‌گذرد بیشتر عارض می‌شود، در صورت امکان باید ترتیبی داده شود که در فواصل معین کارگران بتوانند با استراحت کوتاه و نوشیدن مایعات مناسب رفع خستگی کنند.

۱۴. در مورد کارهای سخت بهتر است اضافه کاری انجام نگرفته و در مشاغل عادی از ۴ ساعت در روز تجاوز نکند.

۱۵. استفاده از تعطیلات و مرخصی سالیانه اهمیت زیادی در جلوگیری از عوارض خستگی دارد که بایستی مورد توجه قرار گرفته و هرکس از مرخصی‌های قانونی خود استفاده نماید.

۱۶. با توجه به اینکه کار در هنگام شب خسته کننده تر از روز می‌باشد بایستی از اشتغال به کار در مواقع شب، حداقل امکان خودداری شود.

۱۷. چون تنوع و تناوب کار، تفریح و تفرج و استفاده از وسایل ورزشی و تفریحات سالم، در تامین آرامش و آسایش نقش عمده‌ای دارد، لذا باید کارگران را به استفاده از تفریحات سالم تشویق نمود.

۱۸. آسایش روانی کارگران در خارج از کارگاه باید مورد توجه قرار گیرد زیرا اگر محیط غیر شغلی همراه با تشویش و اضطراب‌های متعدد خانوادگی و اجتماعی باشد و کارگر آسایش و آرامش نداشته باشد قادر به رفع خستگی کار نخواهد بود.

### درمان خستگی:

خستگی عادی احتیاج به درمان ندارد و در اثر استراحت رفع می‌شود. ولی گاه ممکن است خستگی به صورتی باشد که به ناچار از شیوه‌های درمانی باید استفاده شود. در مداوای خستگی قبل از هر اقدام باید به جستجوی علت پرداخته و در جهت رفع آن اقدام نمود. ولی چنانچه علت خستگی مشخص نباشد می‌توان از روش‌های مختلف درمانی نظیر درمان‌های فیزیکی، شیمیایی، عصبی و روانی استفاده نمود.

۱. درمان‌های فیزیکی: ساده‌ترین درمان‌های فیزیکی ماساژ می‌باشد. در کوفتگی عضلانی ناشی از افراط در کار بدنی، ماساژ می‌تواند با تسریع جریان خون در عضلات به دفع مواد سمی کمک کند و با عمل انعکاسی خود خستگی عصبی را کاهش دهد.
۲. درمان‌های شیمیایی: داروها و مواد شیمیایی چندی چون اکسیژن، ویتامین‌ها آدرنالین، هورمون‌ها و اسیدهای آمینه وجود دارد که کم و بیش می‌توانند به رفع خستگی کمک کنند. استفاده از این مواد بایستی دقیقاً تحت نظر پزشک معالج بوده و از نظر میزان مصرف کنترل گردد.
۳. درمان‌های عصبی: به لحاظ آنکه بروز خستگی تا حد زیادی به عمل اعصاب ارتباط دارد هر وسیله‌ای که بتواند از فعالیت ارتباطی اعصاب بکاهد و یا آنرا قطع کند می‌تواند در رفع خستگی موثر باشد. داروهای آرام بخش از جمله داروهای موثر در درمان خستگی‌های عصبی می‌باشد.

## فصل ششم

### بیماریهای شغلی ناشی از عوامل زیان آور بیولوژیکی محیط کار

در برخی مشاغل به سبب شرایط کار، نوع فعالیت و هم چنین تولید یا مصرف مواد گوناگون، کارکنان در معرض عوامل بیولوژیکی زیان آور و در نتیجه ابتلا به بیماریهای عفونی قرار دارند. این بیماریها، با توجه به عامل به وجود آورنده به پنج دسته تقسیم می شوند:

۱. بیماریهای ناشی از ویروسها مثل هپاتیت ویروسی و هاری.
۲. بیماریهای ناشی از باکتریها مانند سیاه زخم، برسلوز، کزاز، سل گاوی و...
۳. بیماریهای ناشی از ریکتزیاها مانند تب کیو.
۴. بیماریهای ناشی از قارچها مثل هیستوپلاسماز و آسپرژیلوس.
۵. بیماریهای ناشی از انگلها مثل کرم قلابدار.

#### هپاتیت ویروسی B:

از جمله بیماریهای عفونی است که با علائم عمومی و گوارشی و آسیب های کبدی شناخته می شود. علائم بیماری شامل ضعف، درد ماهیچه ای، سردرد، تهوع، استفراغ، درد شکم، بی اشتها و به تدریج علائم یرقان از قبیل زردی و خارش در پوست می باشد ادرار بیمار تیره و مدفوع کم رنگ می شود. کبد بیمار نیز دردناک و بزرگ می شود. انتقال این بیماری معمولاً از راه پوست و در اثر تماس با خون و وسایل یا لباس آلوده صورت می گیرد. خراشهای کوچک و زخمهای پوستی نیز در این انتقال موثرند. همچنین در صورت آلودگی دست ها، انتقال از راه دهان نیز وجود دارد.

این بیماری درمان اختصاصی ندارد و در بیشتر موارد بیماری سیر نسبتاً خفیفی را طی می کند ولی با این حال مواردی از مرگ مشاهده شده است. اقدامات لازم برای پیشگیری از این بیماری عبارتند از: رعایت کامل نکات بهداشتی هنگام کار با مواد یا وسایل آلوده، استفاده از دستکش و....

#### ایدز:

ایدز یکی از مهمترین مشکلات بهداشتی است که مردم جهان با آن روبرو شده اند. ویروس ایدز باعث از بین رفتن ایمنی بدن می شود. این ویروس برای نخستین بار در ماه مه ۱۹۸۳ به وسیله دانشمندان انستیتو پاستور فرانسه شرح داده شد. ویروس ایدز نسبت به حرارت حساس می باشد ولی در مقابل اشعه های یون ساز و پرتو ماوراء بنفش نسبتاً مقاوم است.

راههای سرایت بیماری: سرایت از راه خون، از راه تماس جنسی و از راه مادر به کودک.

گروه‌های در معرض خطر: کارکنان خدمات بهداشتی درمانی از راه سوزن آلوده و جراحی، مردان هم جنس باز، معتادان تزریقی و....

دوره کمون این بیماری دقیقاً مشخص نشده است ولی به نظر می‌رسد فاصله زمانی بین آغ از عفونت تا ظهور بیماری از شش ماه تا ۵ سال است.

### **تب مالت (بروسلوز):**

علائم این بیماری عبارت است از تب مداوم یا متناوب و نامنظم، سردرد، ضعف، عرق زیاد، لرز، درد مفاصل، افسردگی، درد عمومی بدن، این بیماری ممکن است چند روز چندین ماه و یا به ندرت چند سال ادامه داشته باشد. مخزن اصلی بیماری برای انسان، شامل گاو، گوسفند، بز، اسب و خوک می‌باشند. این بیماری در کسانی که با حیوانات آلوده یا بافت‌های آنها کار می‌کنند، کارکنان مزارع، دامپزشکان و کسانی که شیر یا فراورده‌های شیری مانند پنیر یا بستنی تولید شده از شیر خام را مصرف می‌کنند ممکن است دیده شود. و با انجام اقداماتی چون جوشاندن شیر، رعایت اصول بهداشتی در هنگام نابود کردن لاشه، عدم تماس با ترشحات جنین سقط شده و جفت و همچنین گندزدایی منطقه آلوده و.... قابل پیشگیری است.

### **کزاز:**

این بیماری در کسانی که در مراکز بهداشت درمانی، امور ساختمانی کشاورزان، کارکنان فاضلاب، پرستاران و... می‌تواند دیده شود. عامل آن از طریق زخم‌های باز آلوده به خاک، گرد و غبار، مدفوع حیوان و انسان وارد بدن می‌شود. از علائم این بیماری می‌توان بی‌قراری، تحریک پذیری، سردرد، انقباض ماهیچه‌ها و قفل شدن فک‌ها و آسیب به دستگاه عصبی را نام برد. راه پیشگیری از این بیماری ایمنی‌سازی (واکسیناسیون) تمام افرادی است که با خاک، مواد و وسایل آلوده در تماس هستند. به ویژه آنهایی که ممکن است در هنگام کار خراش یا زخم بردارند.

### **کرم قلابدار:**

یک بیماری انگلی که با علائم کم‌خونی، فقر غذایی، لاغری، عقب ماندگی جسمی و روحی، خستگی زودرس و بی‌حوصلگی تظاهر می‌کند. کرم قلابدار در مناطق گرم و مرطوب و در نواحی معتدل بویژه شمال و جنوب کشور دیده می‌شود. پائین بودن سطح بهداشت عمومی و پراکندگی مدفوع در محیط زیست و استفاده از آن به عنوان کود در مزارع به انتشار وسیع بیماری کمک می‌کند. بیماری در گروه‌های گوناگونی که با خاک سروکار دارند مانند کارکنان مزارع برنج، توتون، نیشکر، کارگران ساختمان‌سازی و... بیشتر دیده می‌شود.

### **هیستوپلاسموز:**

یک بیماری عفونی قارچی که تظاهرات آن در ریه دیده می‌شود. این بیماری ممکن است از نظر بالینی بدون نشانه بوده و یا علائمی مانند تب، خستگی، بی‌قراری، کم‌خونی، بزرگ شدن طحال و کبد، لاغری درد ماهیچه‌ها و

اختلالات گوارشی را بروز دهد. خاک به ویژه خاکهایی که مواد آلی بیشتری دارند و آلوده به مدفوع پرندگان می باشند و همچنین درختانی که در حال پوسیدگی هستند مخزن بیماری محسوب می شوند. روش انتقال بیماری تنفس هوای آلوده به قارچ است و دوره کمون بیماری معمولاً ۸ روز پس از تماس با عامل عفونت می باشد. کارکنانی که بیشتر در معرض خطر هستند می بایست هنگام کار از ماسک استفاده کنند و از روشهای کنترل گرد و غبار می بایست استفاده شود.

### آسپرژیلوس:

یک بیماری قارچی است که به صورت حمله های آسمی، آبسه های ششی، عفونت مجرای خارجی گوش و ابتلای سینوس های صورت و حفره های چشم ظاهر می کند. همچنین امکان دارد قارچ در مغز، کلیه و سایر نقاط بدن منتشر شود. توده های مواد گیاهی که در حال تخمیر و پوسیدگی هستند مخزن عمده این قارچ بوده و افزون بر این کاههای نم دار انبار شده، سبزیهایی که در حال پوسیدن هستند، دانه های حبوبات و تعدادی دیگر از مواد غذایی که هنگام انبار شدن حرارت ایجاد می کنند می توانند مخزن این قارچ باشند. خطر ابتلا به این بیماری در کشاورزان، دامداران و کارکنان سیلوها بیشتر می باشد.

### هاری

آنسفالیت حاد و کشنده است که با علائم تهوع، استفراغ، بی اشتهایی، گلودرد، سوزش و خارش در اطراف زخم، سردرد احساس ناراحتی، تب، دلهره و بی قراری، گشادشدن مردمک چشم، بیخوابی، اشکال در بلع و انقباض ماهیچه ای شدید همراه است.

مخزن بیماری:

بسیاری از حیوانات اهلی و وحشی مانند سگ، گربه، روباه، گرگ و شغال می باشد.

افرادی مانند دامپزشکان، پرورش دهندگان سگ، کارکنان حفاظت از محیط زیست و جنگل بانان بیشتر در

معرض قرار دارند

دوره کمون بیماری بسته به نوع جراحت وارده، به ویژه محل جراحت و مقدار ویروسهای وارد شده به بدن متفاوت می باشد با توجه به درمان پذیر بودن بیماری موثرترین راه پیشگیری و اکسیناسیون افراد در معرض می باشد و بی درنگ پس از گازگرفتگی می بایست محل را با صابون و یا سایر مواد پاک کننده چندین بار بطور کامل شستشو داد.

### سیاه زخم:

عامل بیماری سیاه زخم باسیلوس آنتراسیس می باشد که باسیل شارین نیز نامیده میشود. این بیماری به سه فرم جلدی، ریوی و گوارشی دیده میشود.

فرم جلدی در این فرم میکروب از راه جلد وارد بدن شده و بیماری سیاه زخم با اشکال پوستی را بوجود می آورد. ابتدا دانه های قرمز رنگی در نقاط باز بدن از قبیل دست، صورت و گردن دیده میشود که با خارش شدید همراه است و سپس طاولهایی به آن اضافه میشود این طاولها بعد از ترکیده شدن ایجاد اسکار میکنند و در صورت عدم درمان ورم عمومی و در نهایت خطر مرگ را بدنبال دارد.

فرم ریوی در اثر استنشاق گردوغبار آلوده با اسپور میکروب ایجاد میگردد و ایجاد احساس کسالت، سردرد تنگی نفس، سرفه، التهاب بینی، گلو و حنجره و شواهد رادیولوژیکی یا سمعی پنومونی میکند.

فرم گوارشی در نتیجه خوردن مواد آلوده مانند گوشت آلوده به میکروب سیاه زخم بوجود می آید که توام با استفراغ، درد شکم و اسهال خونی میباشد.

### سل:

عفونت باکتریایی و نکروز دهنده ای است که تظاهرات بالینی مختلفی دارد و اعضای مختلف بدن را درگیر میسازد در انسانها ششها شایعترین محل ابتلا هستند ولی کلیه، استخوان، گره های لنفاوی و پرده های مننژ نیز مصون نیستند گاهی ممکن است عفونت در کل بدن پخش شود.

بیماری در انسان معمولاً توسط دو گونه از میکوباکتریوم توبرکولوزیس (سل انسانی) و مایکو باکتریوم بویس (سل گاوی) ایجاد میگردد.

از طریق هوا معمولاً از طریق مواجهه با میکروب سل ناشی از خلط بیماران سلی، از طریق اشیا آلوده، گرد و غبار و همچنین از طریق خوردن شیر و لبنیات غیر پاستوریزه و تماس با حیوانات آلوده نیز به انسان منتقل میگردد.

پیشگیری: تفکیک و جداسازی بیماران مسلول، جستجو و درمان سل در بین احشام، رعایت بهداشت مواد غذایی از جمله اقدامات موثر به شمار می آید.

در درمان بیماری استفاده از داروهای ضدسل مانند ایزونیازید، اتامبول، ریفامپسین، استرپتومایسین موثر می باشد.

### تولارمی

عامل بیماری باسیلی بنام پاستورلاتولارنسیس است

انتقال این بیماری در اثر تماس مستقیم با دامهای بیمار و یا لمس حیوانات آلوده (بویژه خرگوش اهلی) و یا توسط حشرات ناقل بیماری صورت میگیرد.

افراد در معرض: کشاورزان، شکارچیان، قصابها، آشپزها و کارکنان آزمایشگاهها.

علائم: بیماری در انسان به شکل زخم اکثراً در انگشتان دست همراه با بزرگ شدن غدد لنفاوی دیده میشود.

پیشگیری: پختن کامل گوشت حیوانات، استفاده از ماسک و دستکش در دستکاری حیوانات.

درمان: درمان با استفاده از آنتی بیوتیکهای مثل استرپتومایسین، کلرامفنیکل و تتراسیکلین انجام میگردد.

## فصل هفتم

### سرطان‌های شغلی

در سراسر دنیا بسیاری از افراد بالغ و برخی از کودکان، اکثر ساعت‌های مفید زندگی خود را در محل کار سپری می‌کنند. افراد در زمانی که در محل کار حضور دارند، با انواع مخاطرات روبرو هستند که تعداد آنها تقریباً به تعداد و انواع مختلف مشاغل است. از جمله این مخاطرات می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: عوامل شیمیایی، عوامل بیولوژیکی، عوامل فیزیکی، آلودگی‌ها و... که مواجهه با این عوامل پیامدهای سلامتی بسیار گوناگونی منجمله سرطان‌ها را به همراه دارد.

رشد سریع تکنولوژی و ابداع شیوه‌ها و محصولات و خدمات جدید عملاً چهره مخاطرات شغلی را دگرگون نموده و نیاز به تحقیق و بررسی عوارض کوتاه مدت و دراز مدت این مخاطرات را مضاعف کرده است. عوامل خطر متعددی در محیط‌های کاری وجود دارند که می‌توانند ایجاد سرطان نمایند. سالانه بیش از هفت میلیون نفر در دنیا در اثر سرطان می‌میرند. چهل درصد از این سرطان‌ها قابل پیشگیری بوده و با انجام مداخلات موثر در محیط‌های کاری می‌توان از هر ده مرگ ناشی از سرطان از یک مورد آن پیشگیری نمود.

#### تعریف سرطان:

سرطان بیماری است که در آن سلول‌های بدن در یک تومور بدخیم به طور غیر عادی تقسیم و تکثیر می‌شوند و بافت‌های سالم را نابود می‌کنند. سلول‌های سرطانی از ساز و کارهای عادی تقسیم و رشد سلول‌ها جدا می‌افتند. علت دقیق این پدیده نامشخص است ولی احتمال دارد عوامل ژنتیکی یا عوامل بیرونی همچون ویروس و مواد سرطان‌زا در این روند موثر باشند. در یک جاندار سالم، همیشه بین میزان تقسیم سلولی، مرگ طبیعی سلولی و تمایز، یک تعادل وجود دارد در افراد مبتلا به سرطان این تعادل از بین رفته و تکثیر سلولی از کنترل خارج می‌گردد. سرطان شامل همه انواع تومورهای بدخیم می‌شود که در پزشکی آنها را بیشتر با نام نئوپلاسم می‌شناسند. احتمال بروز سرطان در سنین مختلف وجود دارد ولی احتمال بروز سرطان با افزایش سن زیاد می‌شود سرطان بیماری پیش رونده‌ای است که تنها ویژه انسان نیست و همه جانوران و گیاهان پرسلولی نیز ممکن است به آن دچار شوند.

#### سرطان‌های شغلی:

سرطان‌های شغلی ۴ تا ۲۰ درصد از موارد سرطانی را تشکیل می‌دهد. این نوع سرطان، گروه‌های خاصی از جامعه یعنی شاغلین را بیشتر درگیر نموده و برخلاف بسیاری از مخاطرات ناشی از روش زندگی، مخاطرات شغلی سرطان علیرغم غیر ارادی بودن قابل پیشگیری می‌باشد. علت سرطان‌های شغلی، مواجهه با عوامل سرطان‌زا در محیط کاری می‌باشد در حال حاضر مواجهه شغلی مهمترین نوع مواجهه انسان با انواع مواد شیمیایی و ترکیبات

مربوط به آنها تلقی می شود که برخی از این مواد توسط آژانس بین المللی تحقیقات سرطان (IARC<sup>۱۴</sup>) بعنوان مواد سرطان زا طبقه بندی شده اند. در جدول ۴ علل اصلی مرگهای مربوط به سرطان شغلی و احتمال آن (خطر نسبی جمعیت) به تفکیک عوامل شغلی نشان داده شده است.

جدول شماره ۴- علل شغلی سرطانها

نوع سرطان	خطر نسبی جمعیت (درصد)	مثالهایی از مهمترین مواجهات شغلی با عوامل سرطانزا
سرطان ریه	* ۱۳-۶/۳ ** ۲۴	آزبست، سیلیس، نیکل، رادون در محیط بسته، دود حاصل از موتورهای دیزل، دود سیگار در محیط کار، تولید و تصفیه آرسنیک، برلیوم، کادمیوم، آلومینیوم و کروم، استخراج اورانیوم، گداختن مس، صنایع آهن و فولاد، کار در تانکستان، کارگران آسفالت کار و نقاشان
سرطان مثانه	* ۱۹-۷ ** ۱۰/۳	۲ نفتالامین، بنزیدین، ۴ آمینوبی فنیل، ساخت مواد مغناطیسی، اورآمین، پی کلروتولیدین، رنگدانه کرومات، انواع رنگ ها، تولید لاتکس مصنوعی، روکش لاستیک خودرو، براق کنندگان، احیاء کاری، صنایع کابل سازی، خم کاری لوله گاز
مزوتلیوما	* ۸۵-۹۰ ** ۷۱/۳	آزبست
لوسمی	* ۲/۸-۰/۸ ** ۱۰/۹	تشعشع یونیزان بیرونی، بنزن، اتلین اکساید، صنایع لاستیک سازی، صنایع ساخت و تعمیر کفش و چکمه
سرطان حنجره	* ۲۰-۱۵	اسیدسولفوریک، روغن های معدنی و آزبست، تولید ترشیجات
سرطان پوست	* ۶-۱/۵	تشعشع زیاد خورشید، قیرکاری، معادن زغال سنگ، روغن پنبه دانه، آرسنیک، روغن های معدنی، هیدروکربن های آروماتیک چند حلقه ای، ساخت کک، کار در تانکستان، ماهیگیران
سرطان سینوس، بینی و حلق	* ۳۳-۴۶	گرد و غبار نجاری، ترکیبات نیکل، کروم شش ظرفیتی، صنایع ساخت و تعمیر کفش و چکمه، صنایع تولید ایزوپروپانول با استفاده از چرخه قوی اسیدی، ساخت مبلمان و کابینت، چوب بری، فورمالدئید
سرطان کلیه	* ۲/۳-۰	تولید کک
سرطان کبد	* ۱/۱-۰/۴	وینیل کلراید، عفونت هپاتیت شغلی با ویروس هپاتیت B یا C، کارکنان بهداشتی درمانی

\* بررسی استین لند و همکاران در سال ۲۰۰۳

\*\* بررسی لورمینن و کارجالینن در سال ۲۰۰۱

محدوده نسبی مرگ های سرطانی کل جمعیت که قابل انتساب به مواجهات شغلی باشند، در کشورهای توسعه یافته بین ۴ تا ۲۰ درصد میباشد. شایعترین انواع سرطانهای شغلی، سرطان ریه، مزوتلیوما و سرطان مثانه

می باشد. سرطان شغلی در نزد بعضی از گروههای شغلی خاص شایع تر است و در این افراد احتمال بروز سرطان به مراتب بیشتر از عامه مردم است.

مطالعه جهانی بار بیماریها که در سال ۲۰۰۲ توسط سازمان بهداشت جهانی انجام گرفت، نشان داد که ۳۰-۲۰ درصد مردان و ۲۰-۵ درصد زنانی که در سنین کاری قرار دارند (بین ۶۴-۱۵ سالگی) ممکن است در محیط های کاری در معرض عوامل سرطانزای ریوی همچون آزبست، آرسنیک، بریلیوم، کادمیوم، کروم، دود حاصل از موتور دیزل، نیکل و سیلیس قرار گیرند. در کل دنیا این مواجهات شغلی عامل ۱۰/۳ درصد از سرطانهای ریه، نای و نایژه را تشکیل می دهند و حدود ۲/۴٪ درصد از لوسمی ها را می توان به مواجهات شغلی نسبت داد. سرطانهای شغلی باعث از دست رفتن ۱/۴ میلیون سال عمر تبدیل شده در مقیاس دالی (DALYs<sup>۱۵</sup>) میگردد که به ترتیب وفور مربوط به مناطق: اروپا و اقیانوس آرام غربی، آسیای جنوب شرقی و قاره امریکا می باشد. جدول ۲ تعدادی از مشاغل و صنایع و سرطانهای مرتبط با آنها را نشان می دهد.

سرطان ریه شایعترین سرطان شغلی است عوامل و فرآیندهای شغلی زیادی به عنوان علل شغلی سرطان ریه شناخته شده اند. خطر نسبی ابتلاء به سرطان در مواجهه با آزبست در بین غیر سیگاریها در حدود ۵ برابر افراد مواجهه نیافته با آزبست می باشد. در مواجهه همزمان با آزبست و کشیدن سیگار، خطر ابتلا ۵۰ برابر افزایش می یابد. مواجهه شغلی با رادون خطر سرطان ریه را ۲۰ برابر افزایش میدهد. خطر سرطان ریه در مواجهه با هیدروکربن های حلقوی متعدد (در بین کارگران گاز، فولاد، زغال سنگ و آسفالت) و آرسنیک معدنی (در بین کارگران ذوب فلزات و تولید کنندگان حشره کش ها) افزایش می یابد.

تماس شغلی با عوامل سرطانزا دارای ویژگی های اختصاصی می باشد که با دیگر عوامل سرطانزا مرتبط با عادات فردی نظیر کشیدن سیگار و مشروبات الکلی متفاوت می باشد. عمده ترین ویژگی های اختصاصی عبارتند از:

۱- غیر ارادی بودن برخی تماس های شغلی (هرچند امکان استفاده از وسایل حفاظت فردی میتواند از مواجهه بیشتر جلوگیری نماید).

۲- ناشناخته بودن برخی عوامل سرطانزا در مواجهه شغلی (نظیر وجود برخی مواد سرطانزای ناشناخته در ترکیبات شیمیایی)

۳- قابل پیشگیری بودن سرطانهای شغلی با تغییر رفتارهای فردی نیروی کار

جدول ۵- تعدادی از مشاغل و صنایع و سرطان‌های مرتبط با آنها

عنوان صنایع و مشاغل	ارگان هدف / سرطان	عنوان صنایع و مشاغل	ارگان هدف / سرطان
تولید آلومینیوم	ریه- مثانه	ظروف تولید شیشه ای- هنرشیشه سازی	ریه- معده
تولید و آماده سازی کفش و پوتین	حفره بینی- لوسمی	آرایشگران	مثانه- ریه
تبخیر زغال سنگ	پوست- ریه- مثانه	تولید و مصرف حشره کش های غیر آرسنیکی	ریه- مغز استخوان
تولید کک	پوست- ریه- کلیه	پالایش نفت	لوسمی- پوست
معدن سنگ آهن (تماس رادون)	ریه	تولید رنگ	مثانه
ریخته گری آهن و فولاد	ریه	صنعت لاستیک	مثانه- لوسمی
تولید ایزوپروپانل	حفره بینی	اسیدهای قوی شامل سولفوریک اسید	ریه- حنجره

### اصول کلی پیشگیری از سرطان شغلی در محیط های کار

- ۱- کنترل قانونمند عوامل سرطان‌زای شناخته شده در محیط کار
- ۲- جایگزینی عوامل سرطان‌زا با مواد شیمیایی کم خطر و بی خطر
- ۳- پایش و کاهش مواجهه با عوامل سرطان‌زای شغلی
- ۴- سازماندهی نظام مراقبت از سلامت کارگران مواجهه یافته با عوامل سرطان‌زای شغلی
- ۵- ارتقا آگاهی کلیه کارگران، کارفرمایان و کارکنان بهداشت و کارشناسان بهداشت حرفه‌ای در زمینه عوامل سرطان‌زای شغلی و راههای شناسایی، ارزیابی و کنترل عوامل سرطان‌زای شغلی
- ۶- ایجاد نظام شناسایی زود هنگام بیماران و سیستم یکپارچه برای ثبت و گزارش دهی موارد سرطان شغلی
- ۷- توسعه ظرفیت نیروی انسانی در رده پزشکان طب کار و کارشناسان بهداشت حرفه‌ای در زمینه تشخیص زودرس و پیشگیری اولیه سرطان شغلی
- ۸- ارتقا سطح کیفی انجام معاینات دوره‌ای پزشکی در کارگران مواجهه یافته با عوامل سرطان‌زای شغلی در محیط های کاری
- ۹- گسترش مطالعات اپیدمیولوژیکی سرطان شغلی در کشور

## منابع:

۱. الزامات، دستورالعمل ها و رهنمودهای تخصصی مرکز سلامت محیط و کار وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی
۲. فرشاد علی اصغر، تشخیص زودرس بیماریهای ناشی از کار، تهران ۱۳۸۴
۳. عقیلی نژاد ماشاله، مصطفایی مسعود، طب کار و بیماریهای شغلی، انتشارات ارجمند، تهران ۱۳۷۹
۴. اسماعیل محمد، بیماریهای ناشی از کار، انتشارات مرکز تحقیقات و تعلیمات حفاظت و بهداشت کار، وزارت تعاون کار و رفاه اجتماعی، تهران ۱۳۸۶
۵. قضایی، صمد، بیماریها و عوارض ناشی از کار(طب کار)، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۷۱
۶. چوبینه علیرضا، امیرزاده فرید، کلیات بهداشت حرفه‌ای، انتشارات دانشگاه علوم پزشکی شیراز، ۱۳۸۷
7. Gunnar A.B. J., Karwowski Waldemar, Marras William, The occupational ergonomics handbook, CRC, USA, 1999
8. Encyclopedia of occupational health and safety, 4th edition
9. barone – Adesi F, richardi, merletti F (2005) population attributable risks for occupational cancer in italy . international journal of occupational and enuivo nmental health, 11:23-31
10. concha- berrientos M al. (2004) selected occupational risk factors. In :Ezzatti M et al, eds. Comparative Quntification of health risks: Global and regional burden of Diseases Attributable to selected major risk factors. Vol.2 ,world health organization, Geneva, 651-1801
11. P.Boffetta, M. kepevinas P. wesder hol R. saracci. Exposuve to occupational carcinogens and social class differences in cancer occurrenee: IARC scientific publications no. 138
12. Gochfeld M. Chronologic history of occupational medicine. Journal of occupational and Environmental Medicine. 2005;47(2):96-114
13. Teleky L. History of Factory and Mine Hygiene. New York: Columbia Univ. Press. 1948:75-77.
14. 5. Gallo MA. History and scope of toxicology. In: Klaassen CD, editor, Casarett & Doull's
15. Toxicology: The Basic Science of Poisons. 6th Ed. New York: McGrawHill 2001:3–10.