



مرکز آموزشی درمانی امیرالمومنین علی (ع) گراش

واحد مهندسی بهداشت حرفه ای

## کتابچه عوامل زیان آور فیزیکی محیط کار بیمارستان

تهیه و تنظیم:

مهندس احمد ارجمندزاده

## عوامل زیان آور فیزیکی محیط کار

عوامل زیان آور محیط کار به عواملی گفته می شود که در محیط کار وجود داشته و چنانچه کارگران در موقع کار به آن توجه نداشته باشند باعث بروز مشکلات و بیماریهایی در آنها و خانواده ایشان می شود.

### تجهیزات الکتریکی

پرسنل باید در مورد استفاده از تجهیزات الکتریکی آموزش ببینند و احتیاطات زیر را در پیش گیرند:

- ✓ اختلال کارکرد تجهیزات را فوراً گزارش داده و وسیله معیوب را علامت گذاری نمایند که دیگر از آن استفاده نشود تا زمانی که تعمیر شده یا به دور انداخته شود.
- ✓ پرسنل، بیماران، ملاقات کنندگان و سایر افراد از به کار بردن وسایل الکتریکی غیر متصل به زمین مانند قهوه جوش، پنکه، هیترهای قابل حمل، رادیو و غیره منع شوند.
- ✓ برنامه های مدون برای چک تجهیزات الکتریکی در همه ایستگاههای پرستاری و آشپزخانه های کوچک جهت شناسایی کابلهای آسیب دیده و تجهیزات الکتریکی غیر متصل به زمین تدوین و اجرایی گردد.
- ✓ تخته های دارای وسایل الکتریکی به زمین متصل شده و کابلها در زیر تخت قرار گیرند.
- ✓ محفظه مایکروویو به صورت منظم و دوره ای بازبینی شده و از محکم شدن و بسته شدن کامل در آنان اطمینان حاصل شود.

دستورالعمل های زیر جهت سایر مخاطراتی است که در مکان های مراقبت از بیماران یافت می شود:

- اسید ها و سایر مواد شیمیایی را به خوبی علامت گذاری شوند.
- از وسایل محافظت فردی و اقدامات محافظتی استفاده شود.
- در هنگام مراقبت از بیماران توسط پرسنل و پزشکان از بیماران عفونی از دستورالعمل های موجود در این مورد استفاده شود.
- در مورد تابش یونیزان محدوده مجاز مواجهه را در نظر گرفته شود.

### روشنایی در محیط کار

یکی از عوامل مهم در هر محیط روشنایی است. میزان روشنایی محیط های کار به سبب دقت خاصی که برخی از کارها می طلبند و اثری که بر سلامت چشم ها به عنوان عضوی ظریف و آسیب پذیر دارد، یکی از عوامل مهم در علم ارگونومی (علم تطابق محیط با انسان) محسوب می شود. در محیط های کاری با نور مناسب امکان بروز هر نوع حادثه نیز کاهش می یابد. نور مناسب از طریق استفاده از نور طبیعی و مصنوعی و یا هر دو تامین می گردد. این نور می بایست دارای روشنایی کافی بوده، خیره کننده نباشد و بطور یکسان پخش شده باشد.

❖ منابع نور

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 بر نور الکتروسیسته ارجحیت دارد . چون خاصیت میکروب کشی دارد .

روشنایی مصنوعی: در صورتی که استفاده از نور طبیعی در کارگاهی ممکن نبوده ویا 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 کارگران روز و شب به کار مشغولند

### مزایای تامین نور کافی و مناسب

- میل و رغبت به کار در کارگر افزایش یابد.
- دقت عمل در کار بیشتر شود.
- راندمان و نتیجه کار افزوده گردد.
- سلامت چشم و قدرت بینایی کارگر محفوظ مانده و خستگی اعصاب کمتر شود.
- کار بهتر، راحتتر و دقیق تر انجام شود.
- از میزان حوادث حین کار کاسته گردد.

چه عاملی سبب بروز نیستاگموس در معدنچیان می گردد:

اگر کمبود نور به مدت طولانی ادامه داشته باشد این عارضه بوجود می آید. در بیماری نیستاگموس کارگران معمولاً وقت خروج از معدن متوجه این عارضه می گردند. بدین ترتیب که به مدت چند لحظه احساس می کنند که اشیاء جلوی چشمشان می لرزد. این عارضه ممکن است یک یا هر دو چشم را گرفتار سازد. تامین روشنایی در معادن سبب محو سریع نیستاگموس معدنچیان می گردد.

- برای اینکه نور کافی به محل کار برسد بایستی با توجه به نوع کار، تابش نور و آفتابی بودن محل مجموع سطوح پنجره ها و یا سقف شیشه ای کارگاه متناسب با مساحت کف کارگاه باشد.

نکته:

یکی از فاکتورهای تاثیرگذار در نظام نوبت کاری بر سلامت شبکاران، بیداری در ساعات غیرمعمول و آن زمانی است که فرد قاعدتا باید در خواب به سر برد، می باشد. خواب و بیداری نیز تحت تاثیر تغییرات روشنایی در طول شبانه روز با اثر بر میزان ترشح ملاتونین و کورتیزول رخ می دهد. طبق مطالعه ای که روی نقش نور بر فرآیندهای زیست - روان شناسی انجام شد، مشخص گردید که تا پیشگویی بهترین کیفیت روشنایی بر فرآیندهای زیست - روانشناسی فاصله وجود دارد، اما می توان به صراحت بیان نمود که روشنایی با سلامتی ارتباط مستقیم داشته و روشنایی درخشان مصنوعی بر حالات ذهنی شب کاران اثر می گذارد .

هم چنین مطالعات انجام شده در این زمینه نشان دادند که تماس با روشنایی درخشان در چند روز متوالی در انسان در ریتم های سیرکادین آندوژنوس مانند دمای عمقی، میزان کورتیزول، ملاتونین، هوشیاری، کارکرد اثر می گذارد.

در نتیجه با افزایش شدت روشنایی در شب، سطح کورتیزول پلازما افزایش می یابد. لذا تغییر در میزان شدت روشنایی می تواند تطابق با شب کاری را افزایش دهد که موید نتایج حاصل از دیگر مطالعات انجام شده در این زمینه می باشد.

#### ❖ 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 کارگران بتوانند وظایف خود را به راحتی انجام دهند. امروزه مسئله روشنایی برای محیط کار علاوه بر ایجاد خستگی اعصاب، صدمات دیگری به سلامت و بینایی کارگران و کارکنان وارد می آورد.

## صوت

از جمله مواجهات انسان با صدا می توان به صدای ناشی از کار کردن وسایل الکتریکی خانگی، وسایل ارتباط جمعی مانند رادیو، تلویزیون، صدای ناشی از حرکت وسایط نقلیه، صدای ناشی از ماشین آلات مختلف ساختمان سازی و در محیط های کار صدای ناشی از ماشین های تایپ و... اشاره نمود.

بطور کلی اثرات صدا بر روی انسان در ۲ قسمت جداگانه شنیداری و غیر شنیداری مورد مطالعه قرار می گیرد (الف) اثرات صدا بر روی دستگاه شنوایی: صداهای خیلی شدید (مثلاً "۱۵۰ دسی بل) می تواند باعث پارگی پرده صماخ یا تخریب دیگر قسمت های گوش شود (ب) اثرات غیرشنیداری صدا: صدای مزاحم و ناخوشایند می تواند باعث عصبانیت و تحریک پذیری شود برای این منظور حتماً لازم نیست صدا شدید باشد بلکه تیک تاک یک ساعت دیواری در یک سالن انتظار کافی است تا باعث ایجاد عصبانیت و حالت تهاجمی به خود گرفتن فرد شود.

#### ناشنوایی شغلی

از مدت ها پیش صدا یکی از علل ناشنوایی تشخیص داده شده است. کار در صدای زیاد سبب تغییر موقت یا دائم در آستانه شنوایی می گردد. نتایج مطالعات موجود نشان می دهد که افت دائم در قدرت شنوایی همیشه با افت موقت در قدرت شنوایی شروع می گردد. این دگرگونی یعنی تبدیل تدریجی افت موقت به افت دائم را می توان با یک برنامه ریزی صحیح و انجام سنجش های شنوایی به موقع تشخیص داده و از آسیب دائمی به عضو شنوایی جلوگیری نمود.

○ اثرات فیزیولوژیک صدا:

صدا باعث افزایش تعداد ضربان قلب ، تعداد تنفس و بالا رفتن مقدار مصرف اکسیژن و افزایش فشار خون می گردد .

○ اثرات روانی صدا :

صدا باعث کم شدن و بی دقتی در فعالیت های مغزی و نا هماهنگی کار های فکرمی گردد

○ اثرات عمومی صدا :

صدای زیاد باعث ظهور علائمی مانند : تهوع ، استفراغ ، سرگیجه می شود

## اشعه های یونیزان

۱. الکترومگنتیک ( اشعه ایکس)

۲. پارتیکلها ( اشعه گاما، آلفا، بتا)

که دارای طول موج کوتاه و انرژی بالایی هستند. تماس کوتاه مدت با این اشعه ها باعث برهم زدن ترکیب شیمیایی سلولها شده و انواع سرطانها و بیماریهای لاعلاج را ایجاد می نمایند.

## اشعه های غیر یونیزان

۱. امواج ماکروویو

۲. (MRI) امواج میدانهای مغناطیسی

۳. لیزر

۴. IR ، UV ، امواج تراسوند

این پرتوها دارای طول موج بلند و انرژی کمی هستند. در تماسهای کوتاه مدت بیماریزا نیستند . اما در صورت تماس طولانی این اشعه ها نیز میتوانند خطرناک باشند. مانند اشعه ماوراءبنفش که میتواند سرطان پوست ایجاد نماید.

## فشار هوا

فشار در سطح دریا برابر ۷۶۰ میلی متر جیوه است. با افزایش ارتفاع از سطح دریا، فشار هوا کاهش می یابد.

بنابراین میزان فشار هوای داخل اتاق در بعضی از بخشهای بیمارستان، آزمایشگاه، صنایع غذایی و داروئی اهمیت بسیاری دارد. در بخش عفونی و اتاق های ایزوله برای جلوگیری از پخش شدن عوامل عفونی باید فشار منفی (در سیستم تهویه با فشار منفی یا سیستم مکند، خروج هوای اتاق از راه هواکش ها صورت می گیرد و در اثر کاهش فشار هوای داخل اتاق، هوای تازه به درون اتاق مکیده می شود.) برقرار کرد. جهت این امر میتوان با سیستم مانیتورینگ، دما، رطوبت و زمان را در داخل بخشهای مورد لزوم مانند اتاق عمل (کنترل فشار مثبت) در سیستم تهویه با فشار مثبت یا سیستم دمنده، هوای تمیز به وسیله هواکش ها به طور مستقیم به داخل سالن هدایت می شود)، بخش عفونی (کنترل فشار منفی) و آزمایشگاه (کنترل فشار منفی) را تنظیم کرد.

## حرارت

رطوبت، سرما، گرما، تابش نور، حرکت هوا و حرارت سطح زمین از عوامل زیان آور حرارتی می باشند که بر بعضی اعضاء بدن، مانند دستگاه قلبی عروقی، مرکز تنظیمات حرارت بدن، دستگاه تنفس، کلیه و غدد داخلی اثرات نامطلوب میگذارند.

به فشارهای وارده از طرف محیط به انسان استرس یا تنش حرارتی و به پاسخهای انسان در برابر تنش حرارتی (استرن) اطلاق میشود. بدن انسان به وسیله مکانیسم انطباق تا اندازه ای عوامل زیان آور حرارتی را تحمل کرده، تغییرات غیر عادی در اعمال حیاتی آن رخ نمی دهند و اثرات نامطلوب این عوامل در خارج از حد ظرفیت تطابق بدن ظاهر میشوند.

عوامل زیان آور حرارتی با اجرای کار تداخل کرده، بر ایمنی کارگران اثر میگذارند، یا باعث بروز کرامپهای حرارتی (Heat cramps)، گرمزدگی (Heat exhaustion)، آسیبهای سرما و کاهش قدرت حیاتی (heat stroke) میشوند.

## گرمزدگی

بیماری خیلی آهسته با ضعف، سرگیجه و خستگی شروع میشود که معمولاً با اسهال و استفراغ نیز همراه است. پوست بیمار معمولاً مرطوب و درجه حرارت حدود ۳۹،۴ درجه سانتیگراد، نبض تند و ضعیف و فشار خون پایین است.

ضعف جریان خون در جبران مایعات از دست رفته به علت تعریق علت اصلی بیماری است که با تجویز محرکهای قلبی و عروقی و تزریق سرم نمکی درمان میشود.

### پیشگیری زیان های گرما

کنترل منبع گرما بهترین راه مهندسی کنترل اثرات زیان آور گرماست. در صورت امکان، منبع تولید گرما باید در یک محفظه بسته دارای تهویه قرار گیرد. هنگامی که امکان جداسازی منبع تولید گرما نیست از وسایل خنک کننده کارگران و دمیدن هوای خنک در محیط کار استفاده میشود. در محیطهای بسیار گرم از وسایل منعکس کننده حرارت، مانند صفحات فلزی، و حفاظ بدن، چشم و صورت استفاده می گردد.

### آسیب های ناشی از سرما

بر دو نوع است:

۱. زیان به اعضا حسی به خصوص حساسیت حس لامسه.

۲. آسیب مستقیم فیزیولوژی، مانند سرما زدگی

ضمناً سرما کیفیت و کمیت انجام کار را کاهش میدهد. چابکی و تردستی و حساسیت حس لامسه کارگرانی که در حرارت کمتر از ۱۵،۵ درجه سانتیگراد قرار میگیرند کاهش یافته، طول زمان واکنش آنها افزایش می یابد.

### پیشگیری زیان های سرما

مصرف غذاهای پرکالری و آشامیدنی های گرم، استفاده از لباس، کلاه و دستکش مناسب و گرم کردن محیط کار برای پیشگیری زیانهای سرما مفید میباشد.

## اشعه های یونیزان

۳. الکترومگنتیک ( اشعه ایکس)

۴. پارتیکلها ( اشعه گاما، آلفا، بتا)

که دارای طول موج کوتاه و انرژی بالایی هستند. تماس کوتاه مدت با این اشعه ها باعث برهم زدن ترکیب شیمیایی سلولها شده و انواع سرطانها و بیماریهای لاعلاج را ایجاد می نمایند.

## اشعه های غیر یونیزان

۵. امواج ماکروویو

۶. (MRI) امواج میدانهای مغناطیسی

۷. لیزر

۸. IR ، UV، امواج التراسوند

این پرتوها دارای طول موج بلند و انرژی کمی هستند. در تماسهای کوتاه مدت بیماریزا نیستند. اما در صورت تماس طولانی این اشعه ها نیز میتوانند خطرناک باشند. مانند اشعه ماوراء بنفش که میتواند سرطان پوست ایجاد نماید.

## مخاطرات ایمنی سیلندر های گاز تحت فشار (کپسول های اکسیژن)

افتادن سیلندر و برخورد آن به افراد که می تواند صدمات کوچک تا آسیب های جدی در پی داشته باشد.

فشار خروج سریع اکسیژن از سیلندر به دلیل شکسته شدن گلولی سیلندر، به حدی است که میتواند سیلندر را مانند یک موشک به اطراف پرت کند و همه چیز را در سر راهش از بین ببرد.

## شکسته شدن گلولی شیر سیلندر و خطرات حاصله

نشت یافتن اکسیژن به بیرون سیلندر به دلیل باز بودن شیر یا خروجی آن. (افزایش اکسیژن اتمسفر محیط بیش از ۲۱٪ (از ۲۳٪ به بالا) باعث تسریع در مشتعل شدن مواد می شود و در غلظت های بالاتر باعث اشتعال خودبخودی موادی نظیر نفت، چربی، الکل، و سایر هیدروکربن ها و گاه انفجار می گردد.)



اکسیژن به شدت با مواد هیدروکربنی واکنش میدهد. در صورتی که با دست چرب اقدام به باز نمودن کپسول نمایید احتمال انفجار کپسول وجود دارد. همچنین تمیز نمودن کپسول با استفاده از مواد ضد عفونی کننده الکلی و یا حاوی مواد چرب نیز می تواند انفجار کپسول ها را در پی داشته باشد.

### حمل و نقل و انبار نمودن کپسول های تحت فشار

- هرگز سیلندر را با رگولاتور و سایر تجهیزات متصل به آن حمل نکنید. ابتدا این تجهیزات را باز نموده و پس از بستن کلاهک سیلندر آن را جابجا کنید.

- سیلندرها را با استفاده از چرخ های دستی مخصوص و پس از بستن زنجیر مهار، جابجا نمایید.

- برای انتقال کپسول ها از وسایل نقلیه روباز استفاده نمایید. سیلندر ها را با استفاده از طناب مناسب همانند شکل زیر مهار نمایید.

- سیلندر ها را حتی برای مسافت های کوتاه روی زمین نکشید و نلغتانید. سیلندرها را حاوی گاز فشرده نباید در مکان های محصور بدون تهویه و زیر تابش مستقیم خورشید انبار شوند.

- بهترین شیوه جلوگیری از افتادن سیلندرها را اکسیژن، مهار آنها با استفاده از دو زنجیر یا طناب (مشابه شکل) که با فاصله مناسب از یکدیگر قرار گرفته اند می باشد.

- در زمان باز و بسته کردن رگولاتور و فلومتر، نصب شیلنگ و همچنین باز و بسته نمودن شیر سیلندر حتما دستهای آلوده خود را بشویید. توجه داشته باشید که نفت، چربی، الکل، لوسیون دست و سایر ترکیبات هیدروکربن واکنش انفجاری می دهند.

- همیشه شیر سیلندر را به آرامی باز کنید. باز کردن بیش از یک و نیم دور غیر مجاز و خطرناک می باشد.

- سیگار کشیدن و شعله های آتش در نزدیکی محل استفاده از سیلندر های اکسیژن ممنوع می باشد. از سیگار کشیدن خود داری نمایید.

- در زمان باز کردن شیر سیلندر اطمینان حاصل کنید که شیر فلومتر و رگولاتور بسته است. در غیر این صورت افزایش ناگهانی فشار موجب خروج پر سر و صدای گاز از طریق شیر اطمینان رگولاتور می گردد. بعد از استفاده از سیلندر شیر سیلندر باید دوباره بسته شود. بستن شیر رگولاتور به تنهایی کافی نیست.
- همیشه اجازه بدهید مقداری گاز با فشار مثبت در سیلندر باقی بماند. این کار مانع ورود رطوبت هوا به سیلندر می شود که به نوبه خود موجب حفظ خلوص و کیفیت اکسیژن مورد مصرف پزشکی می شود.
- جهت تمیز نمودن سیلندرها تنها از پارچه تمیز، خشک و یا پارچه ای که با آب تمیز مرطوب شده است استفاده نمایید. به هیچ عنوان از مواد ضد عفونی کننده استفاده ننمایید. (خطر آتش سوزی و انفجار)
- به صورت روزانه از سیلندره‌های اکسیژن بازدید نمایید و نقص های به وجود آمده را اصلاح نمایید.
- وجود سیلندره‌های نشستی دار و آسیب دیده را به تاسیسات اطلاع دهید.