

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

کتابچه عوامل زیان آور فیزیکی

تهیه کننده: الہام حیدری

کارشناس بهداشت حرفہ ای

مرکز آموزشی درمانی افضلی پور

فهرست مطالب

ردیف	عنوان	شماره صفحه
1	مقدمه	3
2	روشنایی	4
3	مزایای یک روشنایی خوب	5
4	شرایط روشنایی مناسب در محیط کار	5
5	تهویه	7
6	صدا	7
7	روش های اصلی کنترل صدا در منبع	8
8	روش های اصلی کنترل صدا در مسیر ارتعاش	8
9	ارتعاش	8
10	گرما	9
11	سرما	9
12	اشعه های مضر پرتوی فرابنفش - نور مرئی - لیزر - مادون قرمز - امواج رادیویی - پرتو یونیزان	9

مقدمه

هرعاملی که روی سلامت فرد در محیط کار تاثیر منفی داشته باشد و در کوتاه مدت یا دراز مدت باعث بروز بیماری یا ناتوانی در فرد شود عوامل زیان آور اطلاق می شود این عوامل بر حسب ماهیت خود به 5 دسته تقسیم می شوند:

- (1) عوامل زیان آور فیزیکی محیط کار: مکان و تجهیزات، روشنایی، تهویه، صدا، ارتعاش، گرما، سرما و اشعه های مضر
- (2) عوامل زیان آور شیمیایی محیط کار: گازها و بخارات، گرد و غبار، دود و دمه، حلال ها، مواد ضد عفونی کننده
- (3) عوامل زیان آور بیولوژیکی محیط کار: ویروس ها، باکتری ها، قارچ ها، انگل ها، خون و ترشحات آلوده و ...
- (4) عوامل زیان آوری ارگونومیکی محیط کار: وضعیت نامطلوب بدن در حین کار، ظرفیت عملکردی، حمل بار دستی، ارگونومی اداری و ...
- (5) عوامل زیان روانی محیط کار: عواملی که موجب استرس ها و اختلالات روحی و روانی در محیط کار می شوند.

اگر هر یک از عوامل یاد شده از حد تحمل فیزیولوژیک انسان بیشتر باشد عوارض و آسیب هایی ایجاد خواهد نمود.

در مهندسی بهداشت حرفه ای عمده تلاش ها بر ارزیابی این عوامل و کنترل یا حذف آن ها می باشد

فضای مناسب کار برای کارکنان و امکان دسترسی آنان به وسایل و تجهیزات مورد نیاز، اهمیت بسیاری دارد. همانگونه که تجهیزات مورد نیاز باید در دسترس باشند، وجود وسایل اضافی و فرسوده نیز آزار دهنده و خطرناک است.

روشنایی

نور بخشی از امواج الکترومغناطیسی است که در محدوده طول موج 360-780 نانومتر قرار دارد و توسط چشم انسان قابل رویت است. روشنایی نه تنها عامل زیان آور محسوب نمی شود بلکه وجود آن در تمام محیط ها لازم است. لیکن چنانچه شرایط تامین روشنایی در محیط کار مناسب نباشد ممکن است اثرات نامطلوبی بر کارکنان و کیفیت تولید داشته باشد.

هر مجموعه بیمارستانی حدود گسترده ای از فعالیت های شغلی را در بر می گیرد و کار کردن در چنین محیطی پیچیده و پویا می باشد و نیز روشنایی در هر بخش آن متفاوت است. در بیمارستان ها به طور معمول همه فضاها شبانه روزی و تمام روزهای هفته فعال می باشند. لذا همواره معیارهای کمی و کیفی روشنایی مطلوب در آن ها باید برقرار باشد. روشنایی مطلوب به کارکنان این پیام را می دهد که شغل وی دارای اهمیت است. درک اهمیت و مهم بودن وظیفه علاوه بر تامین سلامت شاغلین باعث افزایش رضایت شغلی و در نتیجه بهبود عملکرد و بهره وری کارکنان می شود. همچنین در بهبود بیماران نقش موثری دارد. میلیون ها نفر از مردم بخش زیادی از زندگی شان را در محیط کارشان سپری می کنند.

روشنایی محیط کار این اطمینان را فراهم می کند که افراد کارشان را به راحتی، سریع و به صورت صحیح انجام دهند. هزینه تامین روشنایی در محیط کار نسبت به سایر هزینه ها خیلی کمتر می باشد، بطوری که در آمریکا هزینه تامین روشنایی برای 10 متر مربع از یک دفتر، کمتر از 1% هزینه اجاره سالانه آن می باشد.

مزایای یک روشنایی صنعتی خوب :

- ✓ افزایش دقت بینایی
- ✓ افزایش سرعت بینایی
- ✓ ایجاد دید آسانتر
- ✓ افزایش تولیدات
- ✓ بهبود کیفیت تولید
- ✓ کاهش حادثه
- ✓ ایجاد نظم و پاکیزگی
- ✓ کمتر شدن خستگی چشم
- ✓ کاهش اشتباهات
- ✓ جلوگیری از فشار چشم
- ✓ ایجاد بهره برداری بیشتر و هزینه کمتر
- ✓ بهبود روحیه و ایجاد سهولت در بینایی خوب

در این قسمت روشنایی مناسب در محیط کار تشریح می گردد ، چنانچه یکی از شرایط زیر در محیط کار برقرار نباشد می توان روشنایی آن محیط را نامناسب خواند

شرایط روشنایی مناسب در محیط کار:

1. نور کافی در سطح کار وجود داشته باشد عبارت دیگر شدت روشنایی لازم در سطح کار فراهم شده باشد . شدت روشنایی به انرژی نوری که در واحد زمان بر واحد سطح در هر نقطه وارد می شود می گویند و واحد مرسوم آن لوکس (LUX) می باشد .

هر شغلی بنابر خصوصیات آن نیاز به یک حداقل روشنایی در سطح کار دارد هر چه شغل دقیق تر و ظریف تر باشد به لوکس بیشتری نیاز خواهد داشت . مثلاً برای فعالیت های آزمایشگاهی به 500 لوکس روشنایی نیاز دارند .میزان شدت روشنایی مورد نیاز برای تمام مشاغل و تمام مکان ها در جداول مخصوص ثبت گردیده است.. باید توجه داشت در مشاغل و مکان هایی که نیاز به شدت روشنایی زیاد دارند و تامین این

مقدار روشنایی در کل محیط مقرون به صرفه نباشد ، باید از روشنایی موضعی برای تامین روشنایی مورد نیاز استفاده نمود.

2. رنگ نور مناسب باشد . رنگ نور کیفیتی است که به فرکانس امواج بستگی دارد . مناسب ترین رنگ نور برای چشم انسان رنگ سفید مربوط به نور خورشید است . این رنگ در واقع شامل تمام فرکانس ها می باشد ، بنابراین مناسب ترین نور که کمترین خستگی را برای انسان دارد نور طبیعی است به همین دلیل توصیه می شود که حتی الامکان از نور طبیعی (خورشید) در محیط های کاری حداکثر استفاده شود این توصیه نه تنها یک توصیه اقتصادی است بلکه صد در صد توصیه بهداشتی است .

چنانچه سطح پنجره های یک محیط در حدود 20 تا 25 درصد سطح کل محیط باشد می توان گفت شرایط نور طبیعی مناسب است . همچنین هنگام استفاده از منابع نور مصنوعی (لامپ ها) توصیه می شود که با ترکیب چند نوع لامپ با یکدیگر ، طیف روشنایی را وسیع تر نموده و آن را به نور طبیعی نزدیک تر سازیم.

3. منابع نوری در میدان دید قرار نگیرند . میدان دید انسانی یک مخروط فرضی با زاویه راس 30 درجه است که مرکز آن بر روی مردمک چشم قرار می گیرد . چنانچه منابع نوری اعم از طبیعی (پنجره ها) یا مصنوعی (لامپ ها) در این میدان قرار گیرند موجب چشم زدگی و آزار انسان می شود. لذا در چیدمان پنجره ها و لامپ ها باید به این نکته توجه شود.

4. درخشندگی سطح کار مناسب باشد . درخشندگی کمی است که بیان کننده میزان انعکاس نور از واحد سطح اجسام می باشد و با واحد نیت (NIT) بیان می شود . درخشندگی زیاد در سطح کار که در اثر وجود سطوح براق روشن ایجاد می گردد می تواند موجب چشم زدگی و آزار انسان گردد . معمولاً توصیه می شود درخشندگی سطوح کار بین 65 تا 6500 نیت باشد

5. پخش نور به گونه ای باشد که از ایجاد سایه های مزاحم در سطح کار جلوگیری شود . منظور از سایه مزاحم وجود نواحی تیره و روشن در سطح کار است.

تهویه

ذرات معلق (Particulate Matters) در بیمارستان ها از ملاحظات بسیار مهم برای کنترل عفونت و محافظت از بیماران و کارمندان می باشد. این ذرات معلق جامد و مایع در هوا توسط عطسه، سرفه یا فرآیندهای دیگر دهانی به هوا پخش می شوند. عوامل ویروسی و عفونی می توانند توسط قطرات سطوح آلوده و لوازم، پراکنده شوند. ذرات میکروبی در هوا می توانند زنده بمانند و توسط فرآیند تنفس به ریه افراد نفوذ کنند. این عوامل می توانند منجر به عفونت های ریوی، حساسیت شدید، عفونت های پوست و چشم شوند.

منبع اصلی این آلاینده ها انسانی است و می توانند توسط لباس و پوست و غیره انتقال یابند. چندین فاکتور شامل رطوبت، دما، اندازه ذرات و سیستم تهویه می تواند در میزان بار، پراکنش، انتقال، افزایش پتانسیل عفونت و میزان سرایت تاثیر داشته باشند.

صدا

بیمارستان ها از مراکز مهم و حیاتی خدمات عمومی هستند، که ماهیت فعالیت و نوع خدمات ارائه شده در آن ها ایجاب می کند محیطی آرام، بی صدا و ساکت داشته باشند. این مسئله در ارتباط با نیاز بیمار و نیاز کاری کارکنان مطرح است. از طرفی در بیمارستان ها نیز وجود منابع صوتی مختلف از جمله دستگاه ها و تجهیزات پزشکی، سیستم های سرمایشی و گرمایشی، پیجر، صدای مکالمه افراد، کشیدن چرخ برانکار، صدای تردد اتومبیل ها در خیابان های مشرف به بیمارستان و غیره می تواند صداهایی با فرکانس پایین که یکی از عوامل مهم ایجاد کننده آزردهی صدا باشد تولید کند. 5 قسمت از واحد های بیمارستان به عنوان اماکنی با پتانسیل بالای سروصدا و در نتیجه کاهش بهره وری شناخته شدند. این اماکن شامل آشپزخانه، آزمایشگاه، بخش تاسیسات، بخش ثبت اطلاعات پزشکی و واحد های پرستاری بوده اند. از طرفی با توجه به مطالعات انجام شده و منابع معتبر بین المللی استاندارد میزان صدا در محیط های بیمارستانی 45 دسی بل در روز و 35 دسی بل در شب می باشد، به عبارتی این مقادیر برای جلوگیری از اثرات تداخلی صدا در فعالیت، عملکرد و نیز آزردهی صدا می باشد.

روش های اصلی کنترل صدا در منبع

- انتخاب صحیح دستگاه متناسب با فرایند تولید
- نگه داری صحیح دستگاه ها
- محل و نحوه استقرار دستگاه
- کنترل ارتعاش
- نصب کاهش دهنده های صدا بروی دستگاه
- تغییر در دستگاه و کار اجزا
- محصور کردن دستگاه

روش های اصلی کنترل صدا در مسیر ارتعاش

- مجزا نمودن منابع اصلی صدا از سایر منابع
- جدا سازی بخش های پر صدا از سایر بخش های کارگاه
- کنترل صدا مبنی بر جذب صدا
- کنترل مبتنی بر ایزولاسیون صوتی (active noise control) .
- ایجاد پناهگاه صوتی برای کارگر

ارتعاش

نیروی ارتعاشی از بیشتر تجهیزات و ماشین ها پراکنده می شود و امکان انتقال آن به کالبد افرادی هست که با این تجهیزات کار می کنند. انتقال انرژی مکانیکی از یک منبع لرزان به کالبد انسان آسایش را بهم ریخته و بازده کار را کاهش می دهد و سرانجام فیزیولوژیک کالبد را به اختلال دچار می کند.

گرما

واحد های خشکشویی، اتاق دیگ بخار(تاسیسات) و آشپزخانه از جمله محیط های گرم در بیمارستان شناخته می شوند. سایر بخش های بیمارستان نیز در طی ماه های گرم، به خصوص در تسهیلات قدیمی تر که تهویه و سیستم های خنک کننده ناکافی دارند، به عنوان محیط های گرم شناخته می شود. در این خصوص می توان به گرمزدگی به دلیل از دست رفتن بیش از حد آب و نمک از طریق تعریق، گرفتگی حرارتی یا کرامپ عضلانی به دلیل از دست رفتن نمک در نتیجه مکانیسم تعریق اشاره کرد.

سرما

واحد های نظافت، آشپزخانه (شستشو) و سایر بخش های بیمارستان نیز در طی ماه های سرد، به خصوص در تسهیلات قدیمی تر که سیستم گرمایشی مناسبی ندارند، به عنوان محیط های سرد شناخته می شود. در ارتباط با اثرات سرما می توان به کهیر، سرمزدگی و غیره اشاره کرد.

اشعه های مضر

پرتوهای فرابنفش:

پرتو فرابنفش می تواند از طریق لامپ های ضد باکتری، برخی از درمان های پوستی، انکوباتور نوزادان و برخی از فیلترهای هوا در بیمارستان ساطع شوند. مواجهه بیش از حد می تواند منجر به سوختگی پوست و نیز آسیبهای جدی چشم شود. مواجهه های طولانی مدت بدون استفاده از وسایل حفاظت فردی می تواند منجر به کاهش نسبی بینایی، پیری زودرس پوست و افزایش خطر سرطان پوست شود. به همین منظور فراهم نمودن برنامه های آموزشی کامل و جامع و کاربرد عینک های محافظ تیره به منظور جلوگیری از ایجاد آسیب چشم کافی می باشد.

مقدار مجاز مواجهه با پرتو فرابنفش برای 8 ساعت کار در روز برابر 10 w/m^2 است.

پرتوهای مرئی:

منبع این پرتو در بیمارستان، لامپ های انکندسنت، فلوروسنت و لیزر می باشد. مواجهه مداوم با نور خیره کننده توسط لامپ های انکندسنت و فلوروسنت توسط لامپ های بیمارستانی سبب خستگی دید و سردرد می شود. به همین منظور جایگزین صحیح تجهیزات، فیلترها یا محافظ ها و در نظر گرفتن مدت زمان استراحت برنامه ریزی شده می تواند مفید باشد.

لیزر:

لیزر، نور تقویت شده توسط منبع تحریک شده تابش بوده و پرتوهای الکترومغناطیس را در طیف مادون قرمز، فرابنفش و یا نور مرئی ساطع می نماید. استفاده از لیزر در بیمارستان بیشتر در محیط های بیوپزشکی، جراحی میکروبی و برای ارزیابی ایمونوگلوبین ها و سایر اجزای خون استفاده قرار می گیرد. بخش رادیولوژی و درمانگاه های رادیوگرافی هم دارای کاربرد وسیعی از لیزر می باشند. آسیب رسانی لیزر بر چشم و پوست است، که سبب گرم نمودن بافت مورد نظر و تغییر در ماهیت پروتئین های آن نیز می شود. در تمامی موارد کاربرد لباس خشک، کاغذ و سایر مواد قابل اشتعال نباید در مجاورت پرتو قرار داشته باشد.

پرتوی مادون قرمز:

در بیمارستان مواجهه با پرتو مادون قرمز می تواند هنگام استفاده از تجهیزات گرم کننده در آشپزخانه و همچنین هنگام فرایندهایی نظیر لیزر و ترموگرافی صورت می گیرد. مواجهه با پرتو مادون قرمز شامل ایجاد سوختگی های شدید در پوست، افزایش گشادی مویرگ ها و افزایش رنگدانه پوست که ممکن است تا مدت ها ادامه یابد، می باشد. ادامه مواجهه می تواند منجر به آسیب در چشم شود.

امواج رادیویی:

در بیمارستان امواج رادیویی و مایکروویو دارای کاربرد های فراوانی می باشند. نمونه ای از این کاربرد ها شامل، حرارت درمانی، درمان سرطان، آب کردن ارگان های یخ زده به منظور پیوند زدن، استریل کردن آمپول ها و غیر فعال کردن آنزیم های بافتهای خارجی حیوانات، می باشد. اجاق های مایکروویو نیز که به منظور گرم نمودن غذا مورد استفاده قرار می گیرد امواج رادیویی تولید می کنند. مواجهه با این اشعه ها سبب افزایش دمای بافت ها، آسیب به سلول ها، ایجاد تغییرات مربوط به سیستم عصبی، تغییرات رفتاری و ایمنولوژیکی می باشد.

امواج فراصوتی:

امواج فراصوتی ارتعاش مکانیکی یک محیط الاستیک می باشند که به شکل انبساط و انقباض متناوب تولید می شوند. این ارتعاش مکانیکی ممکن است توسط صدای ضربه ای و یا متناوب در شکل ارتعاش های گسیخته شده تولید شود. کاربرد پزشکی امواج فراصوتی شامل جراحی درمانی و فرایند های تشخیص بیماری می باشد. این امواج سلامت انسان را به خطر نمی اندازد اما مواجهه با پرتوهایی با فرکانس های بالاتر از 10 کیلو هرتز می تواند منجر به نشانگانی مانند استفراغ، سردرد، وزوز گوش، درد، سرگیجه و خستگی شود.

پرتوهای یونیزان:

پرتوهای یونیزان با عبور از محیط، تولید ذرات باردار منفی و مثبت می کنند. پرتوهای یونیزان شامل: ذرات آلفا، ذرات بتا، نوترون، پرتوی ایکس، پرتوی گاما و غیره می باشد. 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.