

تهویه محل کار و زندگی و تأثیر آن بر سلامتی

طاہرہ عزیز خانی

مدیر مرکز آموزش بہورزی
دانشکده علوم پزشکی فسا



مهندس مصطفی اصلاحی

کارشناس بہداشت محیط
دانشکده علوم پزشکی فسا



اهداف آموزشی

- امید است خوانندگان محترم پس از مطالعه:
- علل اصلی آلودگی ہوا را توضیح دهند.
- شاخص های آلودگی ہوا را بیان کنند.
- هدف از تهویه را شرح دهند.



مقدمه

کیفیت هوای محیط به دلیل اثر مستقیم آن بر سلامتی و آسایش انسان اهمیت زیادی دارد. نتیجه بررسی‌ها و تحقیقات نشان می‌دهد که همواره محیط‌های بسته ۵ تا ۱۰ برابر آلوده‌تر از محیط‌های باز مجاور خود هستند و این در حالی است که ۸۰ درصد اوقات و ساعات زندگی انسان‌ها (در محل کار و منزل) در محیط‌های بسته سپری می‌شود. افرادی که ساعت‌های متوالی در یک اتاق بسته می‌نشینند به علت کمبود اکسیژن و انباشتگی آلاینده‌ها، بیش از حد معمول دچار سردرد، گلودرد، سوزش چشم، ناراحتی‌های قلبی و تنفسی و... می‌شوند (سندرم بیماری ساختمان). همین‌طور نوع فعالیت در محیط بسته به‌خصوص نوع سوخت مورد استفاده در سیستم‌های گرمایشی، نوع تهویه، طراحی ساختمان و مواد موجود در آن، کیفیت هوای فضای بیرون و از همه مهم‌تر نوع منابع آلاینده بر میزان آلاینده‌ها در محیط تأثیر دارند.

آلودگی هوا

هر ماده‌ای در هوا که برای سلامتی و رفاه انسان و محیط زیست مضر باشد به‌عنوان آلاینده هوا تلقی می‌شود. هوایی که تنفس می‌کنیم حاوی درصد کمی از مواد آلوده‌کننده مانند گازها، ذرات گرد و غبار، مواد شیمیایی و کپک‌ها است که بیشتر آن را مواد بی‌ضرر تشکیل می‌دهد. برخی آلوده‌کننده‌ها زمانی می‌توانند مضر باشند که در فضایی محدود مانند خانه محبوس شده باشند و مقدار آن‌ها از حد استاندارد تجاوز کند. استنشاق چنین موادی در برخی مواقع سبب بروز مشکلات تنفسی به ویژه برای افرادی که مبتلا به آلرژی و بیماری‌های ریوی از قبیل برونشیت و آسم دارند، می‌شود. بنابراین فراهم کردن هوایی پاک و به دور از آلودگی در منزل یا محیط کار بسیار حایز اهمیت است. مشکل آلودگی‌های هوای کلان شهرها به‌طور عمده ناشی از وسایل نقلیه دودزا به‌خصوص اتوبوس‌ها، کامیون‌های قدیمی و همچنین کارخانه‌ها و نیروگاه‌های تولید برق است و این آلودگی در شرایط بحرانی منجر به مرگ و میر انسانی می‌شود.

شاخص‌های آلودگی

بر اساس تقسیم‌بندی هوا به شکل هوای سالم، هوای ناسالم یا غیر بهداشتی، هوای خیلی ناسالم و هوای خطرناک یا بحرانی تعریف می‌شود. سازمان حفاظت محیط زیست شاخص‌های کیفی هوا را با آلوده‌کننده هوا محاسبه می‌کند که شامل ازن روی سطح زمین، منواکسید کربن، دی‌اکسید گوگرد، دی‌اکسید نیتروژن و گرد و غبار است. برای هر کدام از این موارد سازمان حفاظت محیط زیست استانداردی را جهت حفظ و سلامت تعریف کرده‌اند.

علل اصلی آلودگی هوا (در محیط بسته)

- استعمال دخانیات که دود آن حاوی مونواکسید کربن و گاز «فرمالدئید» است و می‌تواند سرطان‌زا باشد.
- حیوانات خانگی که ذرات مو و پوست آن‌ها عامل مهم ایجاد حساسیت در بسیاری موارد است.
- کپک، قارچ و باکتری: اگر دستگاه‌های تهویه خوب تمیز نشوند یا منبع رطوبتی در داخل ساختمان باشد کپک، قارچ و باکتری تجمع پیدا می‌کنند و تکثیر می‌شوند.
- گاز فرمالدئید که از چسب، لوازم منزل، کاغذ و پارچه‌های مبلمان آزاد می‌شود، می‌تواند باعث سردرد، سرگیجه، آگزما، تهوع و تحریک چشم، بینی و گلو شود.



هوایی که تنفس می‌کنیم حاوی درصد کمی از مواد آلوده‌کننده مانند گازها، ذرات گردوغبار، مواد شیمیایی و کپک‌ها است که بیشتر آن را مواد بی‌ضرر تشکیل می‌دهد. برخی آلوده‌کننده‌ها زمانی می‌توانند مضر باشند که در فضایی محدود مانند خانه محبوس شده باشند.

هدف از تهویه

۱. خنک سازی هوای داخل ساختمان توسط جابه‌جایی یا حذف آن با هوای بیرون از ساختمان تا زمانی که هوای بیرون سردتر از داخل باشد.
۲. خارج کردن هوای کهنه یا همان آلودگی‌های اصلی از ساختمان
۳. تلاش برای کنترل دمای هوا در ساختمان

راه حل های معمول برای تهویه ساختمان

۱. **تهویه‌اگزاست:** رایج‌ترین راه‌حل است که معمولاً توسط یک هواکش سقفی حمام، سرویس بهداشتی یا سایر انواع هواکش‌های داخلی و خارجی تعبیه می‌شود.
۲. **تهویه هوای تازه:** تهویه هوای تازه برعکس تهویه اگزاست عمل می‌کند. هوای بیرون از طریق یک هواکش اختصاصی یا سیستم هواساز تهویه مطبوع مرکزی وارد ساختمان شده و از طریق روزنه‌های موجود در پوشش ساختمان خارج می‌شود. با تهویه هوای تازه، ورودی هوای بیرون باید دور از آلاینده‌هایی مانند گاراژ، باربیکیو و دودکش قرار گیرد. هواکش‌های هوای تازه می‌تواند در خارج از خانه یا واحد مسکونی، گاراژ یا اتاق تأسیسات یا زیرزمین قرار گیرد. به‌عنوان مثال کولرهای تبخیری به‌عنوان پرکاربردترین دستگاه برودتی در کشور همین کارآیی را دارد. این روش تهویه مرکزی ترکیبی نام دارد.
۳. **تهویه ترکیبی:** ترکیبی از تهویه هوای تازه و اگزاست که اگر جریان هوای تازه و اگزاست در حدود ۱۰ درصد یکدیگر باشد، این سیستم تهویه متعادل است. سیستم‌هایی که در آن ترکیبی از هواکش‌های اگزاست و هواساز تازه استفاده می‌شود. اگر هر دو هواکش یک جریان هوای یکسان را فراهم کنند سیستم متعادل است و خانه دارای فشار منفی است و همچنین میزان تهویه کلی ساختمان بر اساس مترائز به ازای هر فرد است و تعداد ساکنان، تعداد اتاق خواب و غیره در محاسبات لحاظ می‌شود. میزان آن بر اساس استانداردهای مختلف کمی متفاوت است.



- وسایل گرمایی و پخت و پز که اگر بدرستی نصب و مورد استفاده قرارنگیرند مقدار زیادی دی‌اکسیدنیتروژن و مونواکسید کربن تولید می‌کنند که این گازها در سطح پایین می‌توانند سبب تحریک تنفسی، چشمی، سردرد، تهوع و در سطح بالاتر منجر به مرگ شوند.
- بیدهای خانگی که بیشتر در رختخواب‌ها پیدا می‌شود و در مکان‌های گرم و مرطوب تکثیر شده و بسیاری از افراد به ویژه افراد آسمی به آن‌ها حساسیت دارند.
- مواد شیمیایی و برخی از محصولات مورد استفاده مانند تمیزکننده‌ها، حشره‌کش‌ها، مواد بهداشتی و آرایشی و... که باعث سرگیجه، تهوع، حساسیت چشمی و تحریک راه‌های تنفسی می‌شود.
- رشته‌های آزیست می‌توانند باعث امراض مختلف ریوی بخصوص سرطان ریه و پرده جنب شوند. در عایق‌کاری ساخت لوله‌ها و مخازن و دیگ‌های بخار ممکن است آزیست به کار رفته باشد.
- آکرولئین و دی‌اکسین که از جمله ترکیباتی هستند که هنگام حرارت دهی روغن‌های گیاهی و برخی مواد غذایی ایجاد می‌شوند. آکرولئین باعث تشدید آسم و دی‌اکسین باعث تشدید اختلال در تکامل جنین و افزایش خطر سرطان می‌شود.

جانشین ساختن هوای تازه خارجی با هوای آلوده و مصرف شده داخلی از این عملکرد تحت عنوان تهویه برای سلامت نیز نام برده می‌شود. تهویه هوا به دو شکل طبیعی و مصنوعی انجام می‌شود.

نتیجه‌گیری

تهویه هوا و تهویه مطبوع بخصوص در فضاهای شلوغ نقش مهمی در کیفیت هوای داخل و کاهش احتمال انتشار عوامل بیماری‌زا از جمله انتشار ویروس کووید ۱۹ دارد.

با توجه به نتایج مطالعات انجام شده کووید ۱۹ می‌تواند از طریق آلاینده‌های هوا از قبیل آئروسول‌ها که به شکل هواپرد هستند نیز انتقال یابد. در مورد انتقال ویروس توسط آئروسول‌ها این نکته مهم است که قطر آئروسول‌های محتوی ویروس کمتر از ۵ میکرون بوده و به شکل هواپرد در فضا معلق و پراکنده می‌شوند.

برای کاهش خطر انتقال ویروس کرونا علاوه بر راهبرد (ماسک، شست و شوی دست‌ها و...) نیاز به تهویه مناسب نیز هست. برای حفظ شرایط آسایش حرارتی معمول و قابل قبول، سیستم‌های تهویه باید فعال و مطابق با دستورالعمل‌ها نگهداری شوند که به طور معمول در محدوده ۲۰ تا ۲۵ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۴۰ تا ۶۰ درصد است. سیستم‌های تهویه مکانیکی منزل جهت تأمین حداقل میزان جریان هوای مورد نظر باید همواره روشن باشند.



توصیه

انسان به چند عامل جهت آسایش و راحتی عملکرد بهتر کاری نیاز دارد. یکی از عوامل دستیابی به این آسایش و راحتی تأمین هوای تازه است چرا که هدف از تهویه ایجاد شرایط ایده آل برای آسایش انسان است که از ایجاد تغییرات روی خواص هوا انجام می‌گیرد. کاهش یا افزایش دمای هوا، رطوبت و کاهش آلودگی از جمله وظایف تهویه است. علم تهویه مطبوع می‌تواند دمای محیط را که عامل مهمی در تأمین این نیاز است برای ما مهیا کند. تهویه مطبوع به عمل جانشین کردن و به حرکت دادن هوا در یک فضا توسط وسایل مکانیکی یا طبیعی گفته می‌شود تهویه اغلب از طریق جابه‌جا کردن یا به حرکت درآوردن هوای داخل با هوای بیرون انجام می‌گیرد. بر اساس توصیه‌ها باید ترجیحاً تهویه طبیعی با استفاده از پنجره‌ها و درها فراهم شود. نرخ تهویه بستگی به مساحت منزل و فضای بسته، تعداد افراد ساکن، تعداد پنجره‌ها و درها دارد و باید به شکلی برنامه‌ریزی شود که به ازای هر نفر در منزل و فضاهای بسته حداقل ۷ الی ۱۰ لیتر در ثانیه هوا تأمین شود. تأمین هوای قابل تنفس در داخل ساختمان از طریق

منبع: الزامات، دستورالعمل‌ها و رهنمودهای تخصصی مرکز سلامت و محیط کار
اینترنت:

- <http://www.isna.ir>
- <http://www.windconf.ir>
- Barreca, A.; Clay, K.; Deschenes, O.; Greenstone, M.; Shapiro, J. S. (2016-02-01). "Adapting to climate change: The remarkable decline in the US temperature-mortality relationship over the Twentieth Century". doi:10.1086/684582.