

بنام خدا

## نقش تهویه مطبوع در کنترل عفونت اتاقهای ایزوله

مقدمه :

با توجه به بررسیهای انجام گرفته بر روی عفونتهای فضاهای درمانی ، بالغ بر ۳۰ درصد از این عفونتها از طریق هوا و جریان آن انتقال می یابد. این مسئله ، اهمیت نظارت و کنترل هوا در مجموعه های درمانی را بالا برده است تا جاییکه در همه استانداردهای جهانی، اعتباربخشی به اینگونه فضاها ، منوط به اجرای صحیح تاسیسات مربوط به ایجاد جریانهای هوای سالم ، پایدار و عاری از عفونت می باشد.

تقسیم بندی اتاقهای ایزوله از نظر کنترل عفونت :

از دیدگاه تهویه مطبوع ، طبقه بندی فضاهای درمانی جهت کنترل عفونت به ۳ دسته تقسیم بندی می شود:

(Protective) ۱- محافظت شونده

(infectious) ۲- عفونی

(Protective infectious) ۳- عفونی محافظت شونده

این طبقه بندی، نحوه ی چیدمان فضاها در معماری ساختمان را تحت الشعاع قرار می دهد ، زیرا طراح لزوماً می باید ابتدا تقسیم بندی فضاها را انجام داده و سپس با توجه به این دیدگاه ، چیدمان فضایی را انجام دهد به گونه ای که ترتیب استقرار فضاها فقط با یک پله اختلاف صورت پذیرد.

عدم رعایت این نکته باعث به وجود آمدن اختلاط عفونت بین فضاها خواهد شد.

## نقش تهویه مطبوع در کنترل اتاقهای ایزوله

تهویه مطبوع علاوه بر مسئولیت اصلی خود که ایجاد شرایط آسایش مناسب می باشد، با ۵ روش در کنترل عفونت نقش دارد:

(Dilution) ۱- رقیق سازی هوا

(Air Treatment) ۲- تصفیه هوا

(Air Relationship) ۳- ایجاد ارتباط فشاری بین فضاها

(Humidity Control) ۴- ایجاد رطوبت مناسب

(Hvac Selecting) ۵- انتخاب تجهیزات مناسب جهت تهویه مطبوع

۱- رقیق سازی هوا:

منظور از این کار، کم کردن نسبت ذرات و میکروارگانیسم های موجود در هوا به کل هوای موجود می باشد. یعنی هرچه جریان هوای عبوری از یک فضا با حجم ثابت بیشتر باشد، نسبت ذرات آلوده کننده به کل فضا کاهش خواهد یافت.

به همین خاطر، هرچه اهمیت کنترل عفونت در یک فضا بیشتر باشد، عمل رقیق سازی با شدت بیشتری باید صورت پذیرد.

مثلاً در یک اتاق ایزوله استاندارد، حداقل میزان چرخش هوا ۱۲ بار تعویض هوای اتاق در یک ساعت می باشد.

۲- تصفیه هوا:

مطابق با استاندارد های فضاهای درمانی، میزان تمیزی هوای ورودی به فضاهای موجود در بیمارستان می باید کنترل شود. مبنای تمیزی در این مراکز، درصد کاهش تعداد ذرات با قطرهای ۰٫۳ و ۰٫۵ میکرو متر در فضا می باشد. این کار توسط فیلترها با راندمان های مختلف صورت می پذیرد.

فیلترها ذرات موجود در هوا را از ۲۰٪ تا ۹۹٫۹۹۷٪ گرفته و باعث تمیزی در فضا می شوند. در این بخش نیز، میزان اهمیت فضا از نظر کنترل عفونت، در انتخاب سیستم فیلتراسیون مناسب حائز اهمیت می باشد. مثلاً در اتاق های ایزوله سوختگی، پیوند اعضا و پیوند مغز استخوان درصد فیلتراسیون تا ۹۹٫۹۵ درصد از ذرات معلق در هوای ورودی باید گرفته شود.

در جدول شماره ۱ میزان فیلتراسیون فضاهای مختلف درج گردیده است.

### (جدول شماره ۱)

نام فضا	بستر اول Dust spot	بستر دوم Dust spot	بستر سوم Dust spot	تیپ فیلتراسیون
اتاقهای ایزوله جابجایی مغز استخوان و جابجایی اعضاء	25-20	90	99/95	A
اتاقهای سوختگی	25-20	90	99/95	A
اتاقهای ایزوله محافظت شونده عفونی	25-20	90	99/95	A
اتاق ایزوله عفونی.	25-20	90	-	C

### ۳- ایجاد ارتباط فشاری بین فضاها:

این بخش تهویه مطبوع در بیمارستان ، یکی از مهمترین و اساسی ترین وظایف تهویه در کنترل عفونتهای بیمارستانی می باشد. بدین معنی که ذرات و کلنی های عفونی توسط جریان هوا از فضاهای با درجه ایمنی بالاتر به سمت فضاهایی با درجه ایمنی پایینتر حرکت می کندو این جریان به واسطه ایجاد پله های فشاری بین این فضاها بوجود می آید.

هرچه درجه آلودگی بین دو فضا بیشتر باشد(با توجه به طبقه بندی فضاها) اختلاف فشار بین فضاها بیشتر بوده و حجم هوای مبادله شونده بین آنها افزایش می یابد.

همانطور که قبلاً نیز گفته شد، بهتر است فضاها با درجه آلودگی متفاوت فقط با یک درجه اختلاف نسبت به هم ، در مجاورت همدیگر قرار بگیرند تا هم کنترل جریان هوا ساده تر انجام پذیرد و هم اختلاط عفونتها تا حد ممکن کاهش یابد

جدول شماره ۲ تعدادی از فضاهای بیمارستانی را از نظر میزان چرخش هوا ، تصفیه هوا ، ارتباط فشاری ، میزان رطوبت ، میزان دمای مناسب اتاقها و همچنین مجاز دانستن استفاده از دستگاههای داخل ، جهت سرمایش و گرمایش را با هم مقایسه می نماید.

(جدول شماره ۲)

نام فضا	فشار نسبی	حداقل هوای تازه حجم در ساعت	حداقل جابجایی هوا حجم در ساعت	برگشت هوا توسط دستگاههای داخلی	صد درصد تخلیه
اتاقهای ایزوله جابجایی مغز استخوان و جابجایی اعضاء	+	2	12	خیر	خیر
اتاقهای سوختگی	+	2	12	خیر	خیر
اتاقهای ایزوله محافظت شونده عفونی	+و-	2	12	خیر	خیر
اتاق ایزوله عفونی.	-	2	12	خیر	بله

- ایجاد رطوبت مناسب:

فضاهای مرطوب ، محیط بسیار خوبی برای رشد میکرو ارگانیسم ها می باشد ولی از طرفی وجود رطوبت در هوا جهت تنفس سالم و همچنین در درمان بعضی از بیماریها ، نظیر بیماریهای تنفسی و ریوی لازم می باشد.

بنابراین کنترل رطوبت در محدوده مجاز و استاندارد آن که توسط رطوبت زنی یا رطوبت گیری از هوای مرود به فضاهای مختلف صورت می پذیرد و علاوه بر ایجاد فضای مناسب جهت درمان بیماریها ، جلوی رشد میکرو ارگانیسم ها را میگیرد.

جدول شماره ۳ دما و رطوبت مناسب جهت تعدادی از فضاهای درمانی را ارائه نموده است:

۵- انتخاب تجهیزات مناسب جهت تهویه مطبوع:

در بسیاری از فضاهای درمانی به خاطر درجه آلودگی آن ، دستگاههای سرمایش و گرمایش مانند شوفاژ ، فن کوپل و... می تواند داخل فضا قرار بگیرند . اما در تعدادی از آنها که کنترل عفونت نقش مهمی در بهره وری فضا ایفا می کند، باز چرخانی هوا در این دستگاه ها ، باعث ایجاد کلنی های عفونی درون دستگاهها شده که همین مسئله ، استفاده از این دستگاههای بازچرخاننده هوا

درون فضاهای با اهمیت بالای عفونی را از حیث ارتفاع خارج می نماید و طراحان تهویه مطبوع را به سمت دستگاههای تمام هوا هدایت می نماید.

#### نتیجه گیری:

انتخاب دستگاههای تهویه مطبوع برای اتاقهای ایزوله باید با دقت زیادی صورت پذیرد تا علاوه بر ایجاد شرایط مناسب آرامش ، امکان بوجود آوردن نیازهای پنج گانه بالا رانیز در دستور کار خود قرار داده باشد.

در نهایت با توجه به مطالب عنوان شده ، تمامی بخشهای مورد اشاره باید در زمان طراحی ، اجرا و بهره برداری سیستم های تهویه مطبوع مطابق با استانداردهای بین المللی ، تست گردیده و صحت عملکرد آن مورد تایید قرار گیرد تا از عملکرد صحیح سیستمهای مورد نظر ، اطمینان حاصل شود.

نحوه این تستها و روشهای مربوط به معتبرسازی این تجهیزات ، دراستانداردهای معتبر ، مشخص و ارائه شده اند.

ارائه کننده : محمد عرفان