

راهنمای پیشگیری از عفونت‌های قارچی بیمارستانی در زمان فعالیت‌های ساختمانی



دانشگاه علوم پزشکی تهران



راهنمای پیشگیری از عفونت‌های قارچی بیمارستانی
در زمان فعالیت‌های ساختمانی

Guideline for Prevention of the Fungal Nosocomial Infections, During
Construction Activities



نویسندگان

دکتر حسین معصوم بیگی

دکتر قادر غنی زاده

اعضای هیات علمی گروه مهندسی بهداشت محیط

دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی بقیه الله (عج)

ویرایش اول ۱۲ آبان ۱۴۰۰

مقدمه

عفونت‌های اکتسابی بیمارستانی یکی از مهم‌ترین مشکلات بهداشتی بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی و درمانی است که تا به حال خسارات مادی و معنوی زیادی متوجه بیمارستان‌ها و بیماران نموده است. عفونت‌های قارچی بیمارستانی یکی از عفونت‌های اکتسابی است که به دلیل ضعف تحقیقات و فقدان دستورالعمل مناسب برای کنترل آن، خسارات زیادی بر جای گذاشته است و روز به روز بیشتر و گسترده‌تر می‌شود.

فعالیت‌های ساختمانی به ویژه در بیمارستان‌ها دائمی و ضروری است که عدم مدیریت اصولی و نظارت صحیح بر آن‌ها، می‌تواند سبب ایجاد گردوغبار آلوده و افزایش تعداد اسپور قارچ‌ها در هوا و شیوع عفونت قارچی بیمارستانی شود. معمولاً نیمی از منبع انتشار اسپور قارچ‌ها در محیط بیمارستان‌ها مربوط به این فعالیت‌هاست در نتیجه می‌تواند خطرات قابل توجهی را متوجه سلامت و ایمنی بیماران و کارکنان نماید.

تا به حال در مطالعات زیادی، شیوع عفونت قارچی مهاجم از حد خفیف (بثورات پوستی) تا تهدیدی جدی برای زندگی و سلامت کارکنان و بیماران (پنومونی قارچی) مرتبط با فعالیت‌های ساختمانی در بیمارستان‌ها و سایر مراکز، در سراسر جهان گزارش شده است. اما اطلاعات دقیقی در مورد اینکه چه ظرفیتی از بیمارستان‌ها تحت تأثیر قرار می‌گیرد وجود ندارد. آن‌ها گزارش کرده‌اند گونه‌های آسپرژیلوس مهاجمی در بیمارستان‌ها تهدیدی جدی برای سلامت بیماران مبتلا به نقص سیستم ایمنی، پیوندی و تحت شیمی درمانی هستند و شیوع‌های متعددی از آن مرتبط با فعالیت‌های ساختمانی تا به حال گزارش شده است. چون آسپرژیلوس عامل شایع‌ترین عفونت ریوی قارچی است، بطوری که وجود حتی یک اسپور آن در هر متر مکعب هوا (CFU/m^3) و استنشاق آن می‌تواند در بیماران پرخطر، سبب ایجاد عفونت آسپرژیلوز ریوی شود.

در محیط بیمارستانی انتقال هوایی اسپور قارچ‌ها اصلی‌ترین راه انتقال و مجاری تنفسی رایج‌ترین ورودی آن‌ها و عمدتاً دستگاه تنفسی تحتانی محل عفونت اولیه است.

اهمیت مدیریت اصولی فعالیت‌های ساختمانی به این دلیل مهم است که این فعالیت‌ها، اسپور قارچ‌ها (اندازه ذرات ۱،۹-۳،۲ میکرومتر) را که دارای زمان ته نشینی طولانی هستند، به صورت آئروسول در مسافت‌های طولانی توسط جریان هوا جابجا کرده و طی تنفس بیماران وارد اعماق ریه شده و باعث ۶۵-۹۰ درصد مرگ بیماران پرخطر می‌شوند.

همزمان با فعالیت‌های ساختمانی بیمارستانی، شیوع عفونت قارچی و مرگ‌ومیر ۵۴ درصدی در بین بیماران مبتلا به سرطان خون و دارای نقص ایمنی و پیوندی در مطالعات زیادی گزارش شده است که معمولاً عامل بیماری‌زای مربوطه اسپور گونه‌های آسپرژیلوس بوده‌اند. تخمین زده می‌شود سالانه ۵۰۰۰ مرگ‌ومیر ناشی از عفونت‌های قارچی مرتبط با فعالیت‌های ساختمانی در بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی درمانی اتفاق می‌افتد و بیماران پیوندی که به عفونت آسپرژیلوس مبتلا می‌شوند، بین ۷۴ تا ۹۲ درصد با مرگ و میر روبرو هستند.

راهنمای پیشگیری از عفونت‌های قارچی بیمارستانی در زمان فعالیت‌های ساختمانی

طی مطالعه ای گزارش شده است که ریه به تنهایی ۴۶ درصد و ریه و اعضای دیگر ۲۰ درصد، جمعا ۶۶ درصد از عفونت‌های قارچی را به خود اختصاص می‌دهد که منبع شیوع در اکثر موارد مرتبط با فعالیت‌های ساختمانی بوده است.

ساخت، نوسازی، تعمیر، حفاری و تخریب، نصب و راه اندازی تجهیزات و لوازم پزشکی و اداری در بیمارستان‌ها و مراکز مراقبت‌های بهداشتی به شیوه‌ای ایمن و مناسب نیازمند برنامه‌ریزی و هماهنگی برای به حداقل رساندن خطر عفونت قارچی مثل اسپرژیلوس به خصوص در بیماران در معرض خطر که سیستم ایمنی ضعیفی دارند، می باشد.

اگرچه فعالیت‌های ساختمانی در هر مکانی، ممکن است خطری برای مردم ایجاد کند، اما بیمارستان‌ها به دلیل تجمع افراد در معرض خطر، بیشتر حائز اهمیت بوده و حفظ کیفیت استاندارد هوا در بیمارستان به طور قابل توجهی باعث کاهش اسپور قارچ‌ها در هوا و در نتیجه کاهش بروز عفونت قارچی اسپرژیلوز مهاجمی فومیگاتوس و در اولویت بعد فلاووس می‌شود.

از بهترین روش‌های موثر کنترل عفونت‌های قارچی، کاهش مواجهه بیماران به خصوص بیماران خاص، با گردوغبار آلوده به اسپور قارچ‌ها و اجرای استراتژی‌ها و اقدامات پیشگیرانه و رعایت اصول بهداشت محیط، برای ممانعت از فراهم شدن شرایط برای رشد و تکثیر و انتشار قارچ‌هاست. در غیر این صورت بعد از ابتلا جهت مراقبت‌های بهداشتی درمانی بار اقتصادی و هزینه‌های بالایی به بیمارستان و بیماران تحمیل می‌شود که بیش از ۵۰ درصد اثربخشی لازم را ندارند.

نتایج مطالعات مختلف نشان داده است **اجرای دستورالعمل پیشگیری از عفونت‌های قارچی در زمان فعالیت‌های ساختمانی،** موفقیت آمیز بوده و عملیات ساختمانی بیمارستان را بدون افزایش قابل توجه عفونت قارچی تسهیل کرده و **میزان شیوع این عفونت‌ها و خسارات و هزینه‌های ناشی از آن، به شدت کاهش یافته است.**

در نتیجه اجرای دقیق این دستورالعمل پیشگیرانه طی فعالیت‌های ساختمانی بیمارستانی ضروری است و نقش موثری در کنترل و کاهش انتشار گردوغبار آلوده به اسپورهای قارچی، به حداقل رساندن عفونت‌های قارچی بیمارستانی، کاهش خسارات بیمارستان و بیماران و در نتیجه کنترل عفونت‌های اکتسابی قارچی بیمارستانی دارد.

تعاریف

عفونت: پدیده ابتلا و آسیب میزبان به دلیل مهاجم و رشد و تکثیر عامل بیماریزای عفونی است.

عفونت بیمارستانی قارچی: نوعی از عفونت‌های بیمارستانی است که بیماران بستری در ایام اقامت خود در بیمارستان به واسطه عوامل عفونی قارچی به آن مبتلا می‌شوند. علائم این عفونت‌ها حداقل ۴۸ تا ۷۲ ساعت بعد از بستری در بیمارستان و یا پس از مرخص شدن از بیمارستان آشکار می‌شود.

بیماران خاص: بیماران دارای نقص سیستم ایمنی، فشار خون، سرطان، دیابت و چاق

فعالیت‌های ساختمانی بیمارستانی: هر گونه فعالیتی است که مرتبط با ساخت بخشی جدید و نوسازی، تغییرات و تعمیرات ساختمانی، کنده کاری و تخریب، حفاری و نصب و راه اندازی تجهیزات پزشکی و اداری داخل بیمارستان و مراکز بهداشتی و درمانی و یا در محوطه اطراف آن‌ها انجام می‌شود.

هدف

- حفظ سلامت کارکنان و بیماران و همراهان و ملاقات کنندگان بیمار در بیمارستان
- پیشگیری از انتشار و شیوع عفونت‌های قارچی بیمارستانی مرتبط با فعالیت‌های ساختمانی

دامنه کاربرد: کلیه بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی درمانی

مسئولیت اجرا: کارگروه تخصصی شامل مدیر مرکز، مسئول بهداشت، مسئول کمیته کنترل عفونت، مسئول تاسیسات و مهندسی و مسئول حفاظت فیزیکی

الزامات اجرایی

الف) الزامات آماده سازی کارگاه ساختمانی قبل از آغاز پروژه

- ۱) کارگروه تخصصی متشکل از مدیر بیمارستان، مسئول بهداشت، مسئول کمیته کنترل عفونت، مدیریت تاسیسات و مهندسی، مدیریت حفاظت فیزیکی و نماینده بخش‌های درمانی مرتبط، مسئولیت برنامه‌ریزی پیشگیرانه و نظارت بر اجرای آن را در فعالیت‌های ساختمانی و عمرانی بر عهده دارند.
- ۲) کارگروه تخصصی بایستی طوری برنامه‌ریزی کند که ضمن تداوم عملکرد بیمارستان، بهداشت عمومی بیمارستان، سلامت و ایمنی کلیه بیماران و کارکنان و ملاقات کنندگان در طی فرآیند عمرانی تضمین گردد.
- ۳) با بهره‌گیری از نرم افزارهای معماری، طرح الکترونیک مجازی تغییرات مورد نیاز به صورت سه بعدی تهیه و به تایید کارگروه تخصصی مذکور از جهت انطباق با استانداردهای لازم برسد.
- ۴) آغاز پروژه منوط به آماده بودن تمام نیازهای پیش‌بینی شده است تا حین اجرای پروژه منجر به توقف و یا کندی روند اجرای کار نشود.
- ۵) به منظور پیشگیری از انتشار گردوغبار و آئروسول‌ها، استفاده از اجزای پیش‌ساخته، که نقش موثری در کاهش تولید و انتشار اسپور قارچ‌ها و سرعت عمل کار دارند شدیداً توصیه می‌گردد.
- ۶) مسئول بهداشت نسبت به ارزیابی مخاطرات ناشی از این فعالیت‌ها اقدام و تمهیدات کنترلی لازم را پیش‌بینی نماید.
- ۷) توسط پیمانکار برنامه زمان‌بندی قابل اجرا برای صفر تا صد پروژه تهیه و به تایید کارگروه تخصصی برسد.
- ۸) مجری فعالیت‌های ساختمانی بایستی نسبت به اخذ مجوزهای لازم از بهداشت بیمارستان اقدام کند.
- ۹) تهیه چک لیست‌های لازم جهت نظارت بر فرآیند اجرای فعالیت‌های ساختمانی با رویکرد حفظ و ارتقای بهداشت محیط بیمارستان و با تاکید بر پیشگیری از عفونت‌های قارچی و رعایت این دستورالعمل انجام شود.
- ۱۰) جهت تشدید مراقبت‌های بهداشتی به‌ویژه برای بیماران خاص، آموزش کادر پرستاری و بهیاری و کارکنان، مدیران پروژه، پیمانکاران، تیم‌های طراحی، ناظران بهداشت و ایمنی، سرپرستان خدمات نظافت و گندزدایی محیط، بیماران و

راهنمای پیشگیری از عفونت‌های قارچی بیمارستانی در زمان فعالیت‌های ساختمانی

- حتی همراهان آن‌ها، در مورد خطر شیوع عفونت‌های قارچی از قبیل آسپرژیلوزیس مهاجمی و اقداماتی که باید برای کاهش این خطر انجام شود، بطور جدی و متناسب با روش‌های آموزشی ممکن و در دسترس، مورد توجه قرار گیرد.
- ۱۱) با هشدار لازم به معاون درمان و بخش بالینی بیمارستان و مسئولین بخش‌های همجوار بخش در حال تعمیر داده شود تا تشدید مراقبت‌های بهداشتی مورد تاکید و پیگیری لازم قرار گیرد تا نسبت به هر گونه تغییر در روند شیوع عفونت‌های بیمارستانی و یا احتمالاً مرگ و میر در آن بخش‌ها حساس باشند تا از این طریق به شناخت سریعتر منبع آلودگی و عفونت و کنترل آن اقدام شود.
- ۱۲) در زمان اجرای فعالیت‌های ساختمانی در هر بخش، باید ارتباط سیستم‌های تهویه آن از سایر بخش‌ها قطع شود.
- ۱۳) فعالیت‌های ساختمانی باید به گونه ای برنامه‌ریزی شود که بخش‌های مجاور کمترین تعداد افراد بستری شده یا پذیرش شده را داشته باشند.
- ۱۴) از انجام فعالیت‌های ساختمانی در زمان پیک حضور بیماران در بخش‌های همجوار، ممانعت گردد.
- ۱۵) در بخشی که بیمار بستری دارد هرگونه فعالیت ساختمانی ممنوع است.
- ۱۶) به منظور پیشگیری از آثار سوء و زیانبار آلاینده‌های ناشی از فعالیت‌های عمرانی، لازم است در بخش‌های همجوار جریان هوای فشار مثبت ایجاد گردد. این موضوع به ویژه برای بخش‌های حساس از قبیل بخش‌های ICU و CCU، انکولوژی، بخش‌های پیوند و بخش‌هایی که مسئول بهداشت تعیین می‌کند بیشتر حائز اهمیت است.
- ۱۷) باید اقدامات کنترلی لازم جهت کاهش انتشار گردوغبار و آئروسول‌ها در فضای داخل بیمارستان، به مسئول کارگاه عملیات عمرانی ابلاغ گردد.
- ۱۸) پیمانکار ساختمانی بیمارستان باید دارای تجربه کافی از فعالیت‌های ساختمانی بیمارستانی بوده و پروژه به روش‌هایی طراحی، برنامه‌ریزی و اجرا شود که مقدار گردوغبار تولید شده به حداقل ممکن برسد و با دقت کنترل شود.
- ۱۹) پایبندی اجباری پیمانکار به کنترل عفونت، با برنامه مشخص و قابل اجرا که مورد تایید کمیته کنترل عفونت باشد، در قراردادهای ساختمانی بیمارستانی ضروری است.
- ۲۰) لازم است بخشی در قرارداد تحت عنوان وظایف پیمانکار جهت کنترل عفونت پیش‌بینی شود و مجازات و جریمه برای عدم رعایت و مکانیزم‌هایی برای اطمینان از اصلاح به موقع مشکلات و جبران تخلفات احتمالی پیمانکار و کارگران او از مفاد توافق شده قرارداد، پیش‌بینی شود.
- ۲۱) پیمانکار باید تمهیداتی اتخاذ نماید (به کمک صفحات گچی، مقوای فشرده یا تخته سه لا از سقف تا کف) که از انتقال هر گونه گردوغبار و آئروسول از بخش در حال تعمیر به سایر بخش‌ها پیشگیری شود مثلاً پنجره‌ها کاملاً مسدود و کلیه کانال‌های سیستم تهویه و درزهای درب و پنجره‌ها با چسب به صورت محکم بسته شود و هوای بخش‌های همجوار تحت تاثیر هوای بیرون نباشد و از ورود هوای طبیعی اطراف به داخل بخش ممانعت شود.

راهنمای پیشگیری از عفونت‌های قارچی بیمارستانی در زمان فعالیت‌های ساختمانی

- ۲۲) باید فعالیت‌های ساختمانی با اتخاذ اقدامات پیشگیرانه از کمترین ریسک عفونت برای بیماران برخوردار باشند.
- ۲۳) پیمانکار بایستی کارگران خود را تحت نظارت بهداشت بیمارستان در خصوص اهمیت وظایف و تعهدات آنها برای کنترل عفونت قارچی و باکتریایی بیمارستانی آموزش دهد. این موضوع باید جزء تعهدات پیمانکار در مفاد پیمان گنجانده شود.
- ۲۴) مسئولیت نظارت بر محتوی آموزش و اجرای آموزش با بهداشت بیمارستان است.
- ۲۵) محدوده و مسیر و ساعات مجاز تردد و جابجایی کارگران ساختمانی و مصالح تعیین شود (یک مسیر جداگانه دور از محل تردد بیماران و جدا از بخش‌های فعال).
- ۲۶) مسیر تردد وسایل و تجهیزات تمیز یا استریل توسط مسئول بهداشت و حفاظت فیزیکی بیمارستان تعیین شود به نحوی که از بخش در حال فعالیت‌های ساختمانی دور باشد.
- ۲۷) فعالیت‌های ساختمانی در محوطه خارجی و مجاورت و اطراف بیمارستان نیز باید به شدت تحت نظر و کنترل و نظارت بهداشت و طبق یک برنامه از قبل اطلاع داده شده به بیمارستان باشد.
- ۲۸) از دسترسی پرندگان به مجاری ورودی هوا ممانعت شود.
- ۲۹) ورود گل و گیاه به بیمارستان ممنوع و رعایت آن با دقت نظارت شود.
- ۳۰) برای شناخت دقیق و کنترل وضعیت موجود آلودگی هوای بخش‌های همجوار بخش در حال تعمیر به اسپور قارچ‌ها، باید نمونه برداری از هوای بخش‌ها توسط آزمایشگاه انجام و نتیجه جهت مقایسه با نتایج بعد از اتمام عملیات ساختمانی و قبل از راه اندازی دقیقاً ثبت شود.
- ۳۱) قبل از آغاز عملیات اجرایی پروژه ساختمانی، اطمینان حاصل کنید که کل بخش و تجهیزات و لوازم مراقبت از بیمار در بخش‌های همجوار از مواجهه با گردوغبار محافظت می‌شوند.

ب) الزامات حین فعالیت‌های ساختمانی

- ۳۲) لازم است جهت اطمینان از اجرای الزامات و اقدامات پیشگیرانه این دستورالعمل، کنترل و نظارت مداوم توسط مسئول بهداشت بیمارستان یا مرکز درمانی با بهره‌گیری از چک لیست‌های تهیه شده مناسب هر پروژه ساخت، تعمیرات، تخریب، حفاری، نوسازی و .. با فاصله زمانی و دفعات لازم، انجام شود و گزارش موارد نقص و مشکلات به مسئولین ذیربط در همان روز ارسال گردد.
- ۳۳) در بخش در حال فعالیت‌های ساختمانی با استفاده از یک فن سیار قابل حمل، جریان هوای فشار منفی ایجاد گردد.

راهنمای پیشگیری از عفونت‌های قارچی بیمارستانی در زمان فعالیت‌های ساختمانی

- ۳۴) در صورت نیاز به تعمیرات و عملیات عمرانی در هر بخش لازم است بیماران خاص از بخش‌های همجوار به بخش‌های ایزوله و دارای فشار مثبت دور از بخش تحت تعمیر و مجهز به فیلتر هپا با بازده ۹۹٫۹۷٪ جهت حذف ذرات با قطر بیشتر از ۰٫۳ میکرومتر و با ۱۲ بار تعویض در ساعت هوای اتاق بیمار دارای نقص سیستم ایمنی منتقل شوند.
- ۳۵) در صورت لزوم بیماران خاص در بیمارستان به ماسک مناسب مثل N95 مجهز شوند.
- ۳۶) افزایش شستشو و ضدعفونی دست‌های کلیه کارکنان بخش‌های همجوار، حین ورود به محل کار، هنگام خروج و در موارد لازم حین خدمت ضروری است.
- ۳۷) افزایش دفعات نظافت و گردگیری و گندزدایی سطوح افقی و عمودی در بخش‌های مجاور حداقل دو برابر (هر ۴ ساعت یک نوبت) با استفاده از دستمال‌ها و پارچه‌های مرطوب مخصوص و مواد شوینده و آب و گندزدا، انجام شود.
- ۳۸) در صورتیکه پیمانکار کارگران خود را تغییر دهد و یا کارگر جدید را بکارگیری کند لازم است موضوع آموزش را برای فرد یا افراد جدید اجراء کند.
- ۳۹) هرگونه تغییر در کارگران پیمانکار باید با اطلاع بهداشت بیمارستان بوده و از اجرای آموزش‌های لازم برای این فرد یا افراد اطمینان حاصل شود.
- ۴۰) محیط بخش‌های بیمارستان باید خشک نگهداری شود و باید هرگونه نشت آب، آسیب و خسارت آبی در بیمارستان که شرایط رشد قارچ‌ها را فراهم می‌نماید، فوراً به مسئولین تاسیسات گزارش و بلافاصله رفع عیب شود.
- ۴۱) در ورودی بخش‌های تحت تعمیر و بخش‌های همجوار از موکت و یا پادری‌های مخصوص گردگیری استفاده و روزانه حداقل دو نوبت و بسته به نیاز نظافت و شستشو گردد.
- ۴۲) از هرگونه مواجهه و در معرض قرارگیری بیماران بخش‌ها با گردوغبار احتمالی که ممکن است حاوی اسپور قارچ آسپرژیلوس باشد ممانعت شود و به حداقل ممکن برسد.
- ۴۳) ضروری است مواجهه محیطی بیماران با محیط بخش تحت فعالیت‌های ساختمانی قطع و یا به حداقل ممکن برسد و بالاترین سطح مراقبت از بیمار اعمال شود.
- ۴۴) نمونه برداری هدفمند از هوا با حجم بالا (ترجیحاً به کمک پمپ‌های با حجم مکش بالا و ایمنی‌نجرهای شیشه‌ای که در مایع نمونه برداری می‌کند) در بخش‌های همجوار بخش در حال تعمیر (علاوه بر نمونه برداری‌های دوره‌ای متداول)، به عنوان معیاری برای نظارت بیشتر در طول هرگونه تعمیرات ساختمانی جهت مقایسه شرایط قبل و حین فعالیت ساختمانی انجام شود. نمونه برداری از سطوح محیطی به کمک سوآپ لازم نیست.
- ۴۵) بیمارستان باید بانکی از قارچ‌های شناسایی شده در بخش‌ها را جهت مقایسه شیوع احتمالی عفونت قارچی جدید در اختیار داشته باشد. هرگونه قارچ جدیدی که بعد از نمونه برداری‌ها شناسایی شد در بانک مخصوص نگهداری شود.

راهنمای پیشگیری از عفونت‌های قارچی بیمارستانی در زمان فعالیت‌های ساختمانی

- ۴۶) در صورت شناسایی یک سویه از قارچ در بیمارستان برای کنترل عفونت احتمالی مرتبط باید موضوع در اسرع وقت در کمیته کنترل عفونت مطرح و مورد بررسی دقیق قرار گیرد.
- ۴۷) در صورت مشاهده گونه ای از قارچ باید پزشک متخصص عفونی به تیم درمان بیمار اضافه شده و با پزشک معالج اصلی همکاری لازم را از نظر کنترل عفونت داشته باشد.
- ۴۸) ناظرین مختلف هنگام بازدید از بخش در حال تعمیر ترجیحا از روپوش مخصوص و روکش کفش یکبار مصرف استفاده کنند و به طور منظم از محل فعالیت‌های ساختمانی بازدید کنند تا از انجام اقدامات پیشگیرانه لازم مطمئن شوند.
- ۴۹) اگر نیاز است بیماران خاص مستقر در بخش‌های همجوار از بخش و اتاق خود بیرون بروند حتما از ماسک‌های N95 استفاده کنند.
- ۵۰) در حین ساخت جهت جلوگیری از تردد غیر ضروری با ایجاد موانع کافی و نصب تابلوهای هشدار دهنده از تردد افراد غیر به محوطه کارگاهی و بالعکس اکیدا ممانعت شود وطمینان حاصل شود که بیماران به محل عملیات ساختمانی نزدیک نمی‌شوند..
- ۵۱) اجرای دستورالعمل‌های نگهداری و گندزدایی تجهیزات پزشکی بخش‌ها با مراقبت و دقت بیشتر کنترل و نظارت شود.
- ۵۲) پسماندهای ساختمانی قبل از حمل و نقل باید در ظروف محکم و در بسته مستقر و نگه داری شوند و حداکثر در انتهای هر روز کاری در همان ظروف در بسته از مسیر ویژه از بخش تخلیه گردد و در بخش تلنبار نشود و حین انتقال روی گاری حمل نخاله با پوشش مناسبی پوشانده شود.
- ۵۳) کارگران ساختمانی با لباس کار، در سایر مناطق بیمارستانی تردد نکنند.
- ۵۴) برای کاهش احتمال انتقال اسپورهای قارچی، دسترسی پرسنل بالینی به محل فعالیت‌های ساختمانی محدود شود و اطمینان حاصل شود که آن‌ها در صورت لزوم تردد، کفش و لباس محافظتی مخصوص جداگانه ای می‌پوشند.
- ۵۵) کادر درمان با اطلاع از فعالیت‌های ساختمانی و حساسیت و آمادگی لازم در بخش‌های همجوار، تمام تلاش خود را برای تشخیص زود هنگام آسپرژیلوز تهاجمی انجام دهند.
- ۵۶) تعداد بازرسی و نظارت‌های روزانه و هفتگی با توجه به نوع و محل انجام کارها تعیین شود.
- ۵۷) رطوبت اتاق عمل، ICU، و بخش‌های دارای بیماران خاص و نقص ایمنی باید قابل تنظیم بوده و مرتب کنترل شود و از حد استانداردهای تعیین شده (معمولاً حداکثر ۵۰ الی ۶۰ درصد) بالاتر نرود.
- ۵۸) در صورت استفاده از دستگاه یخ‌ساز، حتما درب آن دائم بسته باشد و هر چند روز یک نوبت مخزن یخ کاملاً شستشو و گندزدایی کامل شود.

ج) الزامات بعد از فعالیت‌های ساختمانی و قبل از راه اندازی

۵۹) باید بعد از پایان فعالیت‌های ساختمانی و قبل از راه اندازی بخش، برای کنترل و اطمینان از پاک بودن هوای بخش، نمونه‌برداری از هوای بخش توسط آزمایشگاه برای شناسایی تعداد و نوع اسپورهای قارچ‌ها انجام و بعد از تایید آزمایشگاه و مسئول بهداشت و کمیته کنترل عفونت مجوز راه اندازی بخش داده شود.

۶۰) چون دریافت نتایج آزمایشات اسپورهای قارچی موجود در هوا ممکن است یک هفته یا بیشتر طول بکشد، برای شناسایی منبع و شروع اقدامات اصلاحی به موقع بسیار دیر هنگام است. لذا اندازه‌گیری غلظت ذرات معلق (گردوغبار یا ذرات PM10 و PM2.5 میکرون) در هوای بخش قبل، حین و بعد از تخریب و ساخت توصیه می‌شود و در صورت بالا بودن غلظت ذرات معلق، کنترل‌های لازم سریعتر انجام شود.

۶۱) چک لیست اقدامات کنترلی عفونت قارچی بعد از پایان هر پروژه، برای شناسایی ریسک‌های احتمالی باقی‌مانده تکمیل و اقدامات ضروری قبل از شروع فعالیت بخش انجام شود.

۶۲) مسئول بهداشت، مهندسی و تاسیسات و ذینفعان بهره‌بردار از بخش در حال تعمیرات و ساخت‌وساز با چک لیست‌های تهیه شده، بخش را کنترل و در صورت اتمام کامل اقدامات اصلاحی و تایید نهایی و رفع نقص‌های تعیین شده مجوز بهره‌برداری داده شود تا بعد از شروع بهره‌برداری، مجبور به اقدامات تکمیلی و مجدد و مشکلات ناشی از آن نشوند.

۶۳) بهداشت بیمارستان بایستی قبل از شروع به کار بخشی که تعمیرات آن تمام شده، عملکرد صحیح و ایمن سیستم تهویه را از نظر احتمال انتقال گردوغبار و آلاینده‌های ناشی از فعالیت ساختمانی، کنترل و تایید کند.

۶۴) هنگام راه اندازی بخش تعمیر شده، لازم است قسمت‌های فوقانی و دریچه‌ها با کمک جارو برقی تمیز و نظافت شوند. ۶۵) تا زمان اتمام پروژه و تمیز شدن کامل بخش و بازرسی آن، موانع کنترل گردوغبار برداشته نشود و در زمان لازم موانع کنترل گردوغبار با دقت و آرامی برداشته شود تا انتشار ذرات معلق به حداقل برسد.

۶۶) سطوح افقی و عمودی بخش با پارچه‌های مرطوب تمیز و با استفاده از مواد شوینده و آب و مواد گندزدا، تمیز شود.

۶۷) قبل از راه اندازی جدید بخش، تمام آب داخل لوله‌ها با بازگذاشتن حداقل ۵ دقیقه‌ای شیرها تخلیه کامل شود.

۶۸) اطراف دریچه‌ها و مجاری ورودی سیستم‌های تهویه به دقت بازدید شده و از عدم وجود هر گونه لانه کبوترها و سایر پرندگان اطمینان حاصل شود.

۶۹) محیط بخش (کف، دیوارها، سقف، دریچه‌های هوا، دستگیره‌ها، سرویس‌های بهداشتی و سطوح هرگونه لوازمی که امکان پذیر است) قبل از راه اندازی و تحویل، توسط کارکنان خانه داری بیمارستان به صورت تخصصی و کامل نظافت و گردگیری شده، سپس با محلول کلر ۰/۱ درصد گندزدایی شود.

۷۰) وجود آکواریوم و ظروف محتوای ماهی و یا آبشارهای زینتی داخل بیمارستان ممنوع شود. استفاده از فواره‌های زینتی در محوطه خارجی بیمارستان بالامانع است.

References:

- 1) Periroth J and et al. Review: Nosocomial fungal infections: epidemiology, diagnosis, and treatment. *Medical Mycology*.2007; 45: 321-346.
- 2) Chang c. Consensus guidelines for implementation of quality processes to prevent invasive fungal disease and enhanced surveillance measures during hospital building works. *Internal Medicine Journal*. 2014; 44: 1389-1397.
- 3) Muiioz P, Budlo A, Bouza E. Environmental surveillance and other control measures in the prevention of nosocomial fungal infections. *Clin Microbiol Infect*. 2001;7 (2):38-45.
- 4) Haiduven D. Nosocomial aspergillosis and building construction. *Medical Mycology*. 2009; 47 (1):210-216.
- 5) MMWR. Guidelines for Environmental Infection Control in Health-Care Facilities Recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control Practices advisory Committee (HICPAC). June 6, 2003/52(RR10); 1-42.
<https://www.cdc.gov/mmwr/preview/mmwrhtml/rr5210a1.htm>
- 6) Infection Control during Construction Renovation Maintenance NT Hospital Policy
- 7) NDSC. National Guidelines for the Prevention of Nosocomial Invasive Aspergillosis during Construction/Renovation Activities. 1-40. ISBN 0-9540177-3-0
- 8) Health Protection Surveillance Centre. National Guidelines for the Prevention of Nosocomial Aspergillosis. A Report of the Aspergillosis Subcommittee of the Health Protection Surveillance Centre Scientific Advisory Committee January 2018:1-65. ISBN: 978-0-9565622-6-5.
- 9) Larcher R and et al. Emerging Invasive Fungal Infections in Critically Ill Patients: Incidence, Outcomes and Prognosis Factors,a Case-Control Study. *J. Fungi* 2021;7 (330):1-10.
- 10) SF2H – SFMM. Risk of fungal infections, and construction work in hospitals Identification of risks and implementation of management precautions. 2011. 1-50.
- 11) Moazeni M and et al Nosocomial Fungal Infections: Epidemiology, Diagnosis,Treatment and Prevention. *J Mazandaran Univ Med Sci* 2018; 28 (160):182- 212 (Persian).
- 12) Loddon Mallee Region Infection Control Resource Centre. Infection Control Principles for the Management of Construction, Renovation, Repairs and Maintenance within Health Care Facilities: A Manual for Reducing the Risk of Health Care Associated Infection by Dust and Water Borne Microorganisms. 2005; 1-42.

- 13) Fridkini SK, Jarvis WR. Epidemiology of Nosocomial Fungal Infections. *Clin Microbiol Rev.* 1996; 499–511.
- 14) Kanamori Hajime and et al. Review of Fungal Outbreaks and Infection Prevention in Healthcare Settings during Construction and Renovation. *Healthcare Epidemiology.* 2015; 61 (1): 433-444.
- 15) Pfaller M A, Diekema DJ. Epidemiology of Invasive Candidiasis: a Persistent Public Health Problem. *Clin Microbiol REV.* 2007; 20 (1):133–163.
- 16) Pokala HR and et al. Association of Hospital Construction with the Development of Healthcare Associated Environmental Mold Infections (HAEMI) in Pediatric Patients with Leukemia. *Pediatr Blood Cancer.* 2014; 61(2): 276–280. doi:10.1002/pbc.24685.
- 17) Kanamori, H.; Rutala, W.A.; Sickbert-Bennett, E.E.; Weber, D.J. Review of fungal outbreaks and infection prevention in healthcare settings during construction and renovation. *Clin. Infect. Dis.* 2015; 61: 433–444.
- 18) Rudramurthy SM, Paul RA, Chakrabarti A, Mouton JW, Meis JF. Review: Invasive aspergillosis by *Aspergillus flavus*: epidemiology, diagnosis, antifungal resistance, and management. *J Fungi (Basel).* 2019; 5 (E55):1-23.
- 19) Kanamori H, Rutala WA, Sickbert-Bennett EE, Weber DJ: Review of fungal outbreaks and infection prevention in healthcare settings during construction and renovation. *Clin Infect Dis* 2015; 61 (3): 433-44. doi: 10.1093/cid/civ297.

تذکر

نویسندگان دستورالعمل ضمن تشکر از شما عزیزان آماده دریافت نظرات تخصصی و کارشناسی و پیشنهادات اصلاحی هستند. لطفاً نظرات اصلاحی خود را به پست‌های الکترونیکی ذیل ارسال فرمایید تا در ویرایش‌های بعدی مورد توجه قرار گیرد.

Email: masoumbeigi@gmail.com

Email: qanizadeh@yahoo.com