مجله سلامت و محیط، فصلنامه‌ی علمی پژوهشی
انجمن علمی بهداشت محیط ایران
دوره دوم، شماره اول، بهار ۱۳۸۸، صفحات ۲۸ تا ۳۵

مطالعه تاثیر رنگ حاوی نانو ذرات نقره در کنترل قارچ های منتقله ازهوا

حسین جباری[۱]، نبی الله منصوری[۲]، علیرضا عبدالهی[۳]، مریم چهره ای[۴]، کاظم ندافی[۵]
نویسنده مسئول: تهران، دانشکده محیط زیست و انرژی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات *m_ch1980@yahoo.com*

دریافت: ۸۷/۱۲/۲۰ پذیرش: ۸۸/۳/۴

چکیده

زمینه و هدف: *میکروارگانیسم ها از جمله قارچ ها ازعوامل عفونت های بیمارستانی هستند که برخی از آنها از طریق هوا منتقل می شوند. عفونت های بیمارستانی نه تنها بیماران، بلکه کارمندان و عیادت کنندگان را نیز مبتلا می سازند در نتیجه باعث افزایش میزان مرگ و میر می شوند. استفاده از فناوری نانو و نانو ذرات نقره در سال های اخیر به منظور کنترل عفونت ها مورد توجه و پژوهش قرار گرفته است. هدف از این مطالعه بررسی اثر نانو ذرات نقره در قالب رنگ حاوی این ذرات در کاهش بار میکربی هوای داخل بیمارستان است.*

روش بررسی: *برای بررسی خاصیت ضد میکربی تولیدات رنگ حاوی ذرات نانو نقره سه اتاق در بخش بیماری های عفونی یکی از بیمارستان های تابعه ی دانشگاه علوم پزشکی تهران انتخاب و دو اتاق بستری بیماران با دو نوع رنگ حاوی ذرات نانو نقره محصول دو شرکت مختلف به عنوان "موارد یک و دو" و اتاق سوم با رنگ معمولی بدون ذرات نانو نقره به عنوان اتاق "شاهد" رنگ آمیزی شدند. برای نمونه گیری از پمپ پرتابل نمونه بردار هوا به نام Quick Take ۳۰، استفاده شد و نمونه ها در مدت ۲ دقیقه با دبی ۲۸/۳ لیتر در دقیقه روی محیط سابرو دکستروز آگار جمع آوری گردید. کلنی های موجود در هوا (برحسب CFU/m^3) در دو اتاق مورد و یک اتاق شاهد با استفاده از آزمون ANOVA با هم مقایسه شدند.*

یافته ها: *در بررسی به عمل آمده ارتباط معنی داری بین میانگین شمارش کلنی مشاهده شده (برحسب CFU/m^3) در دو اتاق مورد و یک اتاق شاهد به صورت کلی مشاهده نشد و این به آن معنی است که بررسی اثرات رنگ های استفاده شده حاوی ذرات نانو نقره در کاهش بار آلودگی میکربی هوای اتاق رنگ آمیزی شده با رنگ نانو نقره به شیوه اکتیو (با استفاده از پمپ نمونه گیری) قادر به نشان دادن تاثیر این رنگ ها در کاهش بار میکربی هوای اتاق ها نبوده است.*

نتیجه گیری: *در بررسی تاثیر گذشت زمان بر اثر بخشی رنگ نانو نقره، خاصیت رنگ نانو نقره در کاهش بار آلودگی میکربی در ماه اول نمایان می باشد.*

واژگان کلیدی: نانو نقره، رنگ، قارچ های منتقله از هوا، عفونت های بیمارستانی

۱- متخصص بیماری های عفونی، استادیار مرکز تحقیقات محیط زیست و مرکز تحقیقات بیماری های گوارش وکبد، دانشگاه علوم پزشکی تهران
۲- استادیار دانشکده محیط زیست و انرژی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات
۳- بورد تخصصی پاتولوژی، دپارتمان پاتولوژی بیمارستان امام خمینی دانشگاه علوم پزشکی تهران
۴- کارشناس ارشد مهندسی محیط زیست، دانشکده محیط زیست و انرژی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات
۵- دکترای بهداشت محیط، دانشیارگروه بهداشت محیط دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی تهران

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2025-04-06]

مقدمه

میکروارگانیسم ها عامل عفونت های بیمارستانی می باشند که برخی از آنها از طریق هوا منتقل می شوند. عفونت های بیمارستانی به عفونتی گفته می شود که افراد بستری در بیمارستان در مدت زمانی که در بیمارستان به سر می برند به آن مبتلا می شوند و تظاهرات بیماری ممکن است در حین بستری بودن و یا بعد از مرخص شدن بیمار بروز کند (۷-۱). آلوده کننده های بیولوژیک هوا که به عنوان آئروسل شناخته می شوند شامل باکتری ها ،قارچ ها ،ویروس ها و پولن ها هستند(۸). عفونت های قارچی از حدود ۲۰۰ سال پیش شناخته شده و از سال ۱۸۹۰ گزارش های مربوط به بیماری های قارچی، عوامل بیماری زای مربوط به انتشار جغرافیایی و شیوع بیماری وجود دارد. علاوه بر عفونت های ناشی از قارچ های بیماری زا بسیاری از عفونت های قارچی به علت عوامل فرصت طلب و ساپروفیت ایجاد می شوند که می توانند خود را با بافت های میزبان تطبیق داده و سلامتی بیمار را به مخاطره بیاندازند. برخی از عوامل قارچی نیز ساکن طبیعی بدن انسان بوده و پاره‌ای دیگر در بافت های بدن سعی در به دست آوردن حالت همزیستی مسالمت آمیز دارند که احتمالا در برابر آنها هیچ گونه عکس العمل التهابی در میزبان به وجود نمی‌آید. این گونه قارچ ها در شرایطی که دفاع طبیعی بدن از بین برود و یا مختل شود، قادر به ایجاد بیماری می باشند و به همین دلیل به آنها عوامل قارچی فرصت طلب گفته می‌شود(۱۲-۹).

با کنترل و بهبود کیفیت محیط (سطوح و هوا)، ضدعفونی و استریلیزاسیون می‌توان تا حدود زیادی از بروز عفونت های بیمارستانی جلوگیری نمود. کاربرد مواد شیمیایی و روش های فیزیکی جهت گندزدایی در زندگی بشر امر جدیدی نیست و ده ها قرن سابقه دارد (۱۵-۱۳). در راستای تحولات اخیر زندگی انسان، علم نانو فناوری توسعه یافته و تقریباً در همه رشته های علمی نشانه هایی از آن یافت می شود. پژوهشگران فناوری نانو با خواص جدیدی در رابطه با نانو ذرات آشنا شده اند که ممکن است نقش زیادی در پزشکی آینده ایفا کند (۱۶).

نقره در ابعاد بزرگتر، فلزی با خاصیت واکنش دهی کم می باشد، ولی زمانی که به ابعاد کوچک در حد نانومتر تبدیل می شود اولا خاصیت میکرب کشی آن بیش از ۹۹ درصد افزایش می یابد، به حدی که می توان از آن جهت بهبود جراحات و عفونت ها استفاده کرد ثانیا به علت سطح تماس بیشتر با فضای بیرون تاثیر بیشتری برمحیط می گذارد، همچنین این ذرات بر متابولیسم، تنفس و تولید مثل میکروارگانیسم ها اثر می گذارد (۱۷). از جمله خصوصیات نانو نقره می توان تاثیر سریع، غیر سمی بودن، قابلیت تحمل شرایط مختلف، غیر محرک برای بدن، سازگاری با محیط زیست، مقاوم در برابر حرارت، تاثیر داشتن روی باکتری ها، قارچ ها، ویروس ها و صرفه اقتصادی را نام برد(۱۸). امروزه استفاده از پلیمرهای نانو نقره در مواد بسته بندی برای تازه و بهداشتی نگه داشتن مواد غذایی، لوازم خانگی (یخچال، سیستم تهویه و تصفیه هوا و رطوبت زا)، در پاک کننده ها و مواد شوینده، محصولات نساجی، پوشاک رایج شده است(۱۹). در این پژوهش به بررسی تاثیر نانو ذرات نقره در کنترل قارچ های منتقله از هوا و تعیین میزان اثر بخشی آنها بر روی کیفیت میکربی هوای محیط بیمارستان پرداخته شده است.

مواد و روش ها

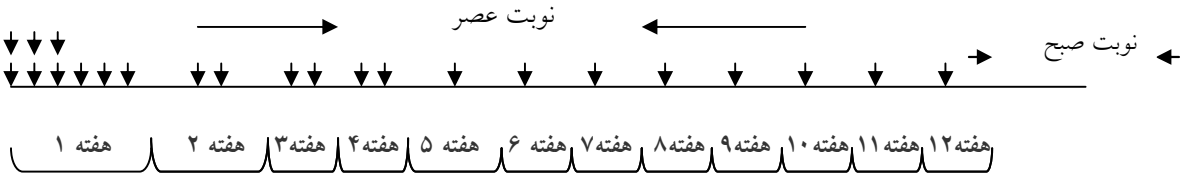
از آنجا که این مطالعه درصدد بررسی تاثیر رنگ های نانو نقره و کاهش میزان بار میکربی هوای محیط بیمارستانی است طرحی بنیادی محسوب می گردد و کاهش این بار میکربی می تواند منجر به کاهش بار عفونت های بیمارستانی گردد و به علت این که در این مطالعه تاثیر رنگ نانو نقره ایرانی مورد بررسی قرار می گیرد، این طرح کاربردی نیز محسوب می گردد.

سه اتاق در بخش بیماری های عفونی یکی از بیمارستان های تابعه دانشگاه علوم پزشکی تهران با شرایط یکسان از لحاظ سطح اتاق، نور، دما، شرایط تهویه، تعداد تخت و بیمار، تکرار

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2025-04-06]

تمیـز کردن اتاق، کنار هم انتخاب شـد که دو اتاق با دو رنگ متفاوت از دو شرکت مختلف که حاوی ذرات نانو نقره بود به عنوان مورد و اتاق دیگر با رنگ معمولی بدون ذرات نانو نقره به عنوان شـاهد رنگ آمیزی شدند. نمونه برداری توسط پمپ نمونه بردار هوا از نوع Quick Take ۳۰ انجام شد و جریان پمپ روی ۲۸/۳ لیتر در دقیقه کالیبره و زمان نمونه برداری روی ۲ دقیقه تنظیم شد. برای تشخیص و شناسایی نوع قارچ موجود در هوای بخش بیمـاری های عفونی و تاثیر رنگ نانو نقره در کاهش و یا عدم کاهش این میکروارگانیسم ها پلیت های محیط کشت سابرو دکستروز آگار، جهت رشد قارچ ها تهیه شد. پمپ نمونه بردار در فاصله حدود ۱/۲ تا ۱/۵ متر از ناحیه تنفسـی بیمار و هر مانع دیگری قرار داده شـد. در ضمن هر بار قبل از نمونه برداری جهت ضدعفونی درب غربالی دسـتگاه از الکل اتانول ۷۰٪ استفاده شد. (در زمان نمونه برداری پنجره ها و در اتاق بسته بود) و بعد از ضدعفونی درب دستگاه پلیت مربوطه را داخل دسـتگاه قرار داده و در پلیـت را جهت جلوگیری از آلودگی با محیـط اطراف داخل پلیتی بزرگترقرار داده سـپس دستگاه را روشن نموده و بعد از تنظیمات زمان شروع به نمونه برداری شد.

نمونه برداری در طول سه ماه (از اواسط مرداد تا اواسط آبان) انجام شـد. بدین ترتیب که از زمان شـروع تا سـه روز اول، هـر روز دو نمونـه (۷صبح و۷ عصـر)، از روز چهارم تا پایان هفتـه اول، هـر روز یک نمونه، از پایان هفتـه اول تا پایان ماه اول، هر هفته دونمونه (روزهای یکشنبه و پنجشنبه) و از پایان ماه اول تا پایان ماه سوم، هفته ای یک نمونه (روزهای یکشنبه) گرفته شد. طرح نمونه برداری در شکل ۱ آمده است.



شکل۱: طرح نمونه برداری در این مطالعه

نمونه برداری در هر سـه اتاق صـورت گرفت .علت انتخاب اتاق با رنگ معمولی به جهت داشتن نمونه شاهد برای ارزیابی بود. درب پلیـت های مخصوص قارچ بعـد از نمونه برداری بسـته و توسط نوار چسـب کاغذی دور آن مسدود می شد و تنها به اندازه یک سـانتیمتر جهت تبادل هوا باز گذاشته می شد با شـماره گذاری و یادداشـت شـرایط اتاق و زمان و تاریخ، در محیط آزمایشـگاه نگهداری می شـدند و پـس از ۳ الی ۵ روز جهت شـمارش و شناسایی به آزمایشـگاه منتقل گردید. در ضمـن کلنی های موجود در هـوا (CFU/m^3) در دو اتاق مورد ویک اتاق شـاهد با اسـتفاده از آزمون ANOVA با هم مقایسه شدند.

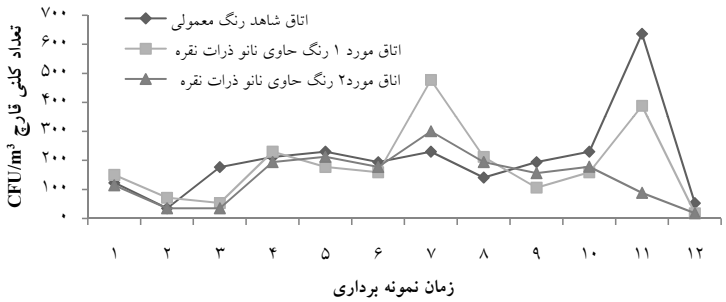
نتایج

نتایـج زیر، گویای وجـود قارچ در هـوای بخش عفونی بیمارسـتان و اثر رنـگ نانو نقره بر عوامـل میکربی در هوای بیمارستان و مقایسه رنگ های ذکر شده می باشد.

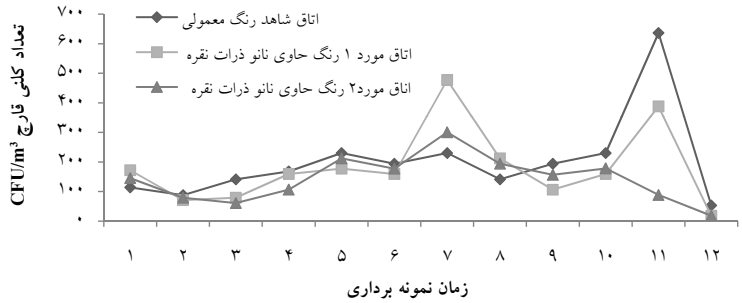
برای اطمینان بیشـتر جهـت ارزیابی نتایج برای مقایسـه تاثیر آمـاری رنگ آمیزی بـا رنگ نانو نقره در کاهـش بار آلودگی قارچی در سـه حالت مقایسـه گردید. شـکل ۲ مقایسه روند تغییرات واحدهای تشـکیل دهنده کلنی CFU نسـبت به زمان در نمونه های تهیه شـده قارچ از هوای اتاق های مورد و اتاق شـاهد روزهای یکشنبه هر هفته در طی سه ماه نمونه برداری، شکل ۳ مقایسـه روند تغییرات واحدهای تشکیل دهنده کلنی

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2025-04-06]

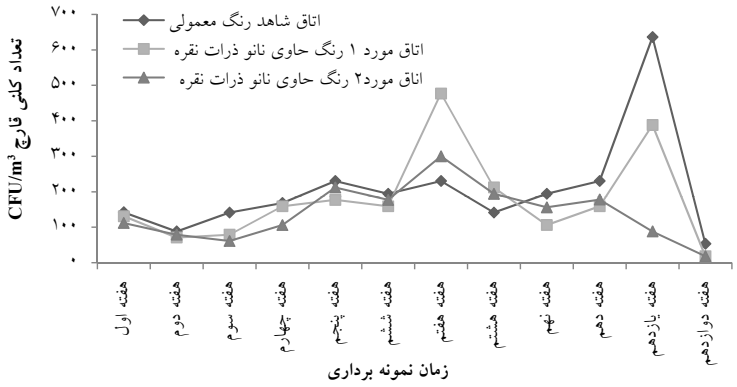
CFU نسبت به زمان در نمونه های تهیه شده قارچ از هوای اتاق های مورد و اتاق شاهد میانگین روزهای یکشنبه و پنجشنبه درماه اول نمونه برداری و میانگین روزهای یکشنبه در دو ماه باقی مانده از نمونه برداری و همچنین شکل ۴ مقایسه روند تغییرات واحدهای تشکیل دهنده کلنی CFU نسبت به زمان در نمونه های تهیه شده قارچ از هوای اتاق های مورد و اتاق شاهد میانگین نمونه ها در هر هفته در طی سه ماه نمونه برداری می باشند.



شکل۲ : مقایسه روند تغییرات واحدهای تشکیل دهنده کلنی CFU نسبت به زمان در نمونه های تهیه شده قارچ از هوای اتاق های مورد و اتاق شاهد روزهای یکشنبه هر هفته در طی سه ماه نمونه برداری



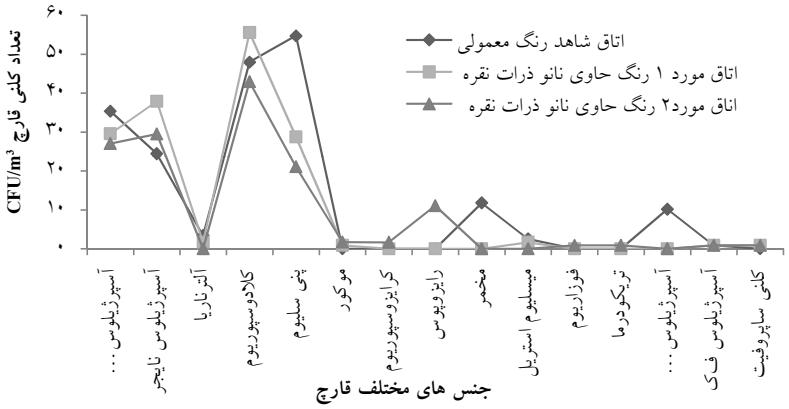
شکل ۳ : مقایسه روند تغییرات واحدهای تشکیل دهنده کلنی CFU نسبت به زمان در نمونه های تهیه شده قارچ از هوای اتاق های مورد و اتاق شاهد (میانگین روزهای یکشنبه و پنجشنبه در ماه اول نمونه برداری و میانگین روزهای یکشنبه در دو ماه باقی مانده از نمونه برداری)



شکل ۴ : مقایسه روند تغییرات واحدهای تشکیل دهنده کلنی CFU نسبت به زمان در نمونه های تهیه شده قارچ از هوای اتاق های مورد و اتاق شاهد (میانگین نمونه ها درهر هفته در سه ماه نمونه برداری)

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2025-04-06]

شکل ۵ مقایسه واحدهای تشکیل دهنده کلنی CFU جنس های مختلف قارچ های منتقله از هوا در اتاق های مورد و شاهد در طی سه ماه نمونه برداری می باشد.



شکل ۵ : مقایسه واحدهای تشکیل دهنده کلنی CFU جنس های مختلف قارچ های منتقله از هوا دراتاق های مورد و اتاق شاهد طی سه ماه نمونه برداری

بررسی تأثیر رنگ آمیزی با رنگ نانو نقره بر کاهش سطح آلودگی قارچی در هوای بیمارستان

برای اثبات تاثیر رنگ آمیزی با رنگ نانو نقره در کاهش بار آلودگی قارچی، میانگین واحدهای تشکیل دهنده کلنی موجود در هوا (CFU/m^3) در روزهای نمونه برداری در هر سه اتاق رنگ آمیزی با رنگ نانو نقره (مورد۱و۲) و رنگ آمیزی با رنگ معمولی (شاهد) با هم مقایسه گردیدند. آزمون ANOVA جهت مقایسه آماری استفاده گردید. نتایج به دست آمده از تاثیر رنگ نانو نقره بیان گر آن است که ارتباط معنی داری بین میانگین واحدهای تشکیل دهنده کلنی مشاهده شده (CFU/m^3) در اتاق رنگ آمیزی شده با رنگ نانو نقره با اتاق رنگ آمیزی شده با رنگ معمولی وجود ندارد و این بدان معنی است که رنگ استفاده شده با پایه نانو نقره مورد۱ (P= ۰/۲۹۰) و نانو نقره مورد۱ (P= ۰/۲۹۰) در کاهش بار آلودگی قارچی هوای اتاق ها در مقایسه با رنگ معمولی تاثیری نداشته است.

تأثیر گذشت زمان بر خاصیت رنگ نانو نقره بر کاهش سطح آلودگی قارچی در هوای بیمارستان

برای آنالیز آماری این بخش از مطالعه، ۲۱ نمونه تهیه شده در ۹۰ روز نمونه برداری از اتاق های رنگ آمیزی شده با رنگ نانو نقره به سه بازه زمانی (بازه ماه اول، بازه ماه دوم و بازه ماه سوم نمونه برداری) تقسیم گردید.

برای به دست آوردن تاثیر گذشت زمان بر اثر رنگ نانو نقره در روند رشد قارچ هر سه بازه زمانی با هم مقایسه آماری گردید. برای این منظور از آزمون ANOVA استفاده شد. این آزمون نشان داد که ارتباط معنی دار آماری بین میانگین های تعداد کلنی موجود در هوا (CFU/m^3) در سه بازه زمانی در اتاق رنگ آمیزی شده با رنگ نانو نقره مورد۱ (P=۰/۰۵۳) و رنگ نانو نقره مورد۲ (P=۰/۰۱۰) در مقایسه با رنگ معمولی مشاهده می شود. در بازه زمانی اول (ماه اول) کمترین رشد قارچ در اتاق رنگ آمیزی شده با رنگ نانو نقره مشاهده می شود.

تأثیر گذشت زمان بر خاصیت رنگ نانو نقره بر کاهش سطح آلودگی جنس های قارچی موجود در هوای بیمارستان

در بررسی آماری این موضوع، ۲۱ نمونه تهیه شده در ۹۰ روز نمونه برداری از اتاق های رنگ آمیزی شده با رنگ نانو نقره به

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2025-04-06]

سه بازه زمانی مشابه تقسیم گردید.
برای به دست آوردن تاثیر گذشت زمان بر اثر رنگ نانو نقره در روند رشد جنس های قارچ هر سه بازه زمانی با هم مقایسه آماری گردید. برای این منظور از آزمون ANOVA استفاده شد. نتایج بیان گر این نکته است که بین میانگین های تعداد کلنی موجود در هوا (CFU/m^3) در هر سه بازه زمانی در اتاق رنگ آمیزی شده با رنگ نانو نقره مورد۱ ارتباط معنی داری مشاهده نشد ($P> ۰/۰۵$). ولی در اتاق رنگ آمیزی شده با رنگ نانو نقره مورد ۲ فقط در مورد جنس پنی سلیوم ($P=۰/۰۱۶$)، ارتباط معنی داری مشاهده شد. در بازه زمانی اول (ماه اول) کمترین رشد قارچ (در مورد جنس پنی سلیوم) در اتاق رنگ آمیزی شده با رنگ نانو نقره خارجی مشاهده می شود. ولی نمی توان با اطمینان از گزینشی عمل کردن رنگ نانو سیلور در حذف انواع قارچ ها قضاوت نمود. زیرا تحقیقات گسترده تر در این خصوص لازم است.

بحث و نتیجه گیری

در مطالعه ای که با عنوان " بررسی آلودگی قارچی هوای بخش های بیمارستان کامکار قم و تاثیر رنگ آمیزی نانو سیلور بر کاهش سطح آلودگی" انجام شد (۲۰)، بر روی قارچ های منتقله از هوا و با یک نمونه رنگ نانو نقره با دو روش پلیت روباز و کشت های سطحی از دیوار اتاق ها به وسیله سواپ استریل، نمونه برداری شد که یک روش passive در نمونه برداری محسوب می گردد. در این مطالعه رنگ نانو نقره در روش Plat رد باز موثر گزارش گردیده است ($P=۰/۰۰۰$) این تاثیر با روش کشت سطحی نیز موثر گزارش شده است ($P=۰/۰۱۶$). مقایسه نتایج حاصل از مطالعه ذکر شده در بالا با مطالعه حاضر ارتباط معنی دار آماری بین میانگین های تعداد کلنی موجود در هوا (CFU/m^3) در اتاق رنگ آمیزی شده با رنگ نانو نقره در مقایسه با رنگ معمولی مشاهده نمی شود که علت آن احتمالا به روش انجام نمونه برداری (روش passive به صورت پلیت روباز و همچنین کشت های سطحی از دیوار اتاق ها به وسیله سواپ استریل در مطالعه قبلی با روش اکتیو در مطالعه حاضر) مربوط است(۲۰).
با توجه به نتایج به دست آمده از این تحقیق به روش نمونه برداری Active که با توجه به جستجوهای صورت گرفته برای اولین بار در کشور صورت گرفته است و مقایسه آن با مطالعه قبلی انجام گرفته به روش نمونه برداری پاسیو، پیشنهاد می شود در پژوهش های بعدی از روش passive در تایید یا عدم تایید اثر رنگ نانو نقره در کاهش عوامل میکربی منتقله از هوا استفاده گردد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران به خاطر حمایت مالی از این تحقیق (قرارداد شماره: ۷۳۵۷/۴۶/۰۲/۸۷) و فراهم نمودن امکانات لازم تشکر و قدردانی می نمایند. همچنین از مرکز تحقیقات محیط زیست و بخش عفونی بیمارستان امام خمینی(ره) تهران به جهت فراهم نمودن امکان انجام این تحقیق صمیمانه سپاسگذاری می نماید.

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2025-04-06]

منابع

1. Majid Pour A, Habib Zadeh Sh. Creation and recreation of diseases and health of medical professions. Published by University of Tehran; 2001.
2. Pittet D, Alleranzi b. Considerations for a WHO European strategy on health –care associated infection, surveillance and control, 2005. Available from http://www.thelancet.com/journals/laninf/article/PIIS1473-3099 (05)70055-4/abstract.
3. Farr BM. Prevention and control of Nosocomial Infections, 2002,Available from www.wma.net/e/publications/pdf/farr.pdf
4. Wikipedia, Nosocomial infection, 2009. Available from http://en.wikipedia.org/wiki/Nosocomial_infection.
5. Krishna prakash S. Nasocomial infections- an overview,john bell(1801)on :Hospital Infections; 2005. Available from delhimedicalcouncil.nic.in/Nasocomial infections.pdf
6. Hospital hygience and infection control, available from http://www.who.int /water_ sanitation_health/medicalwaste/148to158.pdf; 2008.
7. Pratta R.J, Pellowea CM, Wilsona JA, Lovedaya HP, Harpera PJ , Jonesa LJ, McDougallb C, Wilcox MH. National Evidence-Based Guidelines for Preventing Healthcare -Associated Infections in NHS Hospitals in England, Journal of Hospital Infection .2007; 65S, S1–S64.
8. Torbati P, Hekmat Yazdi S, The guide on recognizing hospital infections.Voice Publications Center; 2007.
9. Manhattan fungi, fungi, 2008, available from http://www.Manhattan fungizygomyco.com
10. Types of fungi, 2008, available from http://www.infoplease .com/ce6 /sci /A0858309.
11. Doctor fungus, introduction to fungi, 2002, available from http://www. doctorfungus. Org /the fungi / index.htm
12. Laboratory –fungi, 2006, available from http://faculty.valencia .cc.fl.us/ glindbeck/ BSC1011 C_ Labs/Fungi.pdf
13. Dvorak G. Disinfection101, Center for Food Security and Public Health2160 Veterinary Medicine, 2005. Available from http://www.cfsph.iastate.edu/BRM/resources/Disinfectants/Disinfection101
14. EMS, Cleaning, Disinfection, and Sterilization of medical equipment, 2007, available from http://www.ems.org.eg/esic_home/data/giued _part1/Cleaning
15. Imandel K, Disinfectants and their Application in Environment Healthcare, Ayeneh Ketab Publications; 1996.
16. Cho K.H, Park J. E, Osaka T, Park S. G, The study of antimicrobial activity and preservative effects of nanosilver ingredient. Electrochimica Acta, 2005, 51: 956-960.
17. Science_Technology, Nanotechnology, 2007, available from http:// tebyan. Net /Science_ Technology/Nanotechnology//.html
18. Daneshnameh.roshd, nano silver, 2006, available from www.daneshnameh.roshd.ir/mavara.
19. Nanotech, Nano systems international, 2007, available from http://www.nanotech-now.com/introduction.htm
20. Azizi far M. Examining Fungal infections in departments of Qom Kamkar hospital and Effect of Nano-Silver painting on decreasing the infection level [dissertation]. Tehran University of Medical Sciences; 1387.

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2025-04-06]

Studying the Effect of Nanosilver Painting on Control of Air-Transmitted Fungi

Jabbari H.[1], Mansouri N.[2], Abdollahi A.[3], *Chehrehei M.[4], Naddafi K.[5]

[1]Center for Envoromental Research, Teheran University of Medical Sciences, Iran

[2] Islamic Azad University Sciences and Research, Tehran, Iran

[3] Department of Pattologiy of Imam Khomeini Hospital, Tehran University of Medical Sceinces, Tehran, Iran

[4] Islamic Azad University sceiences and Research, Tehran, Iran

[5] Department of Environmental Health Engineering, School of Public Health, Tehran University of Medical Sciences, Iran

Received 9 April 2009; Accepted 25 May 2009

ABSTRACT

Background and Objectives : Microorganisms including Fungi, are among air-transmitted infectious agents at hospitals and patient care settings, which in addition to patients, can afflict Health Care Workers (HCWs) and visitors, and may results in extravagant economic burden and impact on human health. Use of nanotechnology and especially nanosilver particles is one of the methods which are used in infection control. This article is the result of a research project investigating nanosilver painting effect on bioburden of indoor hospital air.

Materials and Methods: The study was aimed to assess antifungal effects of nanosilver painting. Three rooms were selected at the infectious diseases ward of Imam Khomeini hospital complex. Two of the rooms were painted with two brands of nanosilver paints provided from two separate companies (as cases), and the third room with non-nanosilver paint brand(as control).

Results: Air sampling was carried out using a portable air pump (Quick Take 30) at pre-planned schedule Each Sampling was done in two minutes with the rate of 28.3 Liter per minute. Samples were transferred on Sabourauds Dextrose Agar culture, to count the colonies of fungal based on Colony Forming Unite (CFU/m^3). Results were analyzed by ANOVA method.

Conclusion: Active sampling method was not able to show statistically significant reduction in the total fungal bioburden between the control and case rooms. In evaluating the time trend of the nanosilver paints effect, sampling measures revealed that nanosilver paints had statistically significant effect in fungal bioburden reduction in the first third(i.e. first month) of the study period.

Keywords: Nanosilver, Painting, Air- transmitted micro-organisms, Nosocomical infections

***Corresponding Author:** *m_ch1980@yahoo.com*
***Tel:** +98 21 84122776 **Fax:** +98 21 88325149*

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2025-04-06]