مجله دانشگاه علوم پزشکی خراسان شمالی
شماره ۲ و ۳، دوره دوم
تابستان و پاییز ۸۹
صفحه ۵۸-۵۱

Journal of north Khorasan
University of medical sciences
Vol.2; 2,3, P : 51-58
Summer & Autumn

بررسی عوامل بیولوژیک در هوای بخش‌های بیمارستان‌های امام خمینی و شهید زارع ساری در سال ۱۳۸۶

محمود محمدیان[۱]*، معصومعلی موحدی[۲]

۱- دکتری بهداشت حرفه ای، استادیار دانشگاه علوم پزشکی مازندران
۲- کارشناس ارشد محیط زیست گرایش آلودگی هوا دانشگاه علوم پزشکی مازندران

چکیده

زمینه و هدف: مدیریت نامناسب بهداشت محیط در بیمارستانها، یکی از عوامل مهم بروز بیماری‌های عفونی است که در سال‌های اخیر مورد توجه قرار گرفته است. یکی از راه‌های انتقال عفونت‌ها انتشار عوامل بیولوژیک از طریق هوای بیمارستان‌ها است. در این مطالعه میزان تراکم عوامل بیولوژیک در هوای بخش‌های دو بیمارستان در شهر ساری مورد بررسی قرار گرفت.

روش کار: این مطالعه توصیفی مقطعی در مدت ۶ ماه از تیرماه تا آذر ماه ۱۳۸۶ در بیمارستان‌های امام خمینی و شهید زارع ساری انجام شد. نمونه برداری از هوای بخش‌های مختلف بیمارستان در دو نوبت صبح و بعد از ظهر و هفته ای یک بار توسط پمپ مخصوص نمونه برداری از هوا و فیلتر انجام می‌شد. در مجموع ۹۸ نمونه از هوا برداشت و در آزمایشگاه میکروبیولوژی بر اساس روش‌های استاندارد کشت شد و از نظر تعداد کلنی و مورفولوژی مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌ها: این مطالعه نشان داد که هوای تقریبا همه بخش‌های دو بیمارستان مورد بررسی به انواع میکروب‌ها آلوده بوده و میزان آلودگی میکروبی در هوای بخش‌های بیمارستان امام خمینی بیش تر از هوای بخش‌های بیمارستان زارع می‌باشد. استافیلوکوک، سودوموناس و باکتری‌های گرم مثبت به ترتیب از جمله فراوانترین میکروب‌های بررسی شده بودند. حداکثر آلودگی میکروبی در بخش جراحی عمومی بیمارستان امام خمینی مشاهده شد.

نتیجه گیری: این بررسی نشان داد که تعداد و تنوع میکروارگانیسم‌ها در هوای بخش‌های بیمارستان امام خمینی بیشتر از هوای بخش‌های مطالعه شده در بیمارستان زارع بود. تراکم زیاد افراد در بخش‌ها اعم از بیماران، کارکنان و همراهان بیمار عامل اصلی و موثر افزایش عوامل بیولوژیک در هوای بیمارستان امام خمینی است. سایر عوامل نظیر وجود سیستم فرسوده تهویه، نگهداری نامناسب سیستم‌های تنظیم حرارت در بیمارستان تراکم آلودگی هوا به عوامل بیولوژیک در بیمارستان‌های مورد مطالعه را تحت تاثیر قرار می‌دهد.

واژگان کلیدی: عوامل بیولوژیک، بیمارستان، آلودگی هوا

* **نویسنده مسئول:** محمود محمدیان، ساری، کیلومتر ۱۸ جاده خزر آباد، مجتمع دانشگاهی پیامبر اعظم دانشگاه علوم پزشکی مازندران، مرکز تحقیقات علوم بهداشتی.

پست الکترونیکی: mohammadyan@yahoo.com

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-07]

مقدمه

انسان علاوه بر تماس با عوامل فیزیکی و شیمیایی ممکن است در معرض عوامل بیولوژیک محیط قرار گیرد. تماس با عوامل بیولوژیک در محیط‌های کاری و محیط زندگی احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی را افزایش می‌دهد. مواجهه افراد بیمار و یا حساس با میکروب‌ها در محیط‌های بسته احتمال ابتلا به بیماری‌های عفونی را بیشتر می‌کند اگر چه این موضوع کمتر مورد توجه قرار می‌گیرد (۱). تحقیقات نشان داده اند که عوامل عفونی بیماریزا در محیط بعضی از بیمارستان‌ها وجود دارد و می‌تواند بیماری‌های عفونی ثانویه یا عفونت بیمارستانی[1] ایجاد کند. این عفونت‌ها بدلیل تماس بیمار با میکروب‌ها از راههای مختلف ایجاد شده که یکی از مهمترین راه‌های تماس استنشاق هوای آلوده می‌باشد. عفونت بیمارستانی می‌تواند علاوه بر بیمار برای عیادت کنندگان و کارکنان حرفه‌های پزشکی نیز خطرناک باشد (۲،۳،۴). منبع و محل انتشار میکروارگانیسم‌های موجود در محیط بیمارستان ممکن است شخص بیمار و یا لباس آلوده باشد که در اثر فعالیت جدا شده و به هوا پراکنده می‌شود. اکثر آلودگی‌های منتشره در هوا ذرات جامد یا مایع هستند که حامل انواع مختلف ویروس ها، باکتری‌ها و قارچ‌ها می‌باشند. سیستم‌های تهویه و همچنین سیستم‌های سرمایشی و گرمایشی در بیمارستان‌ها نیز عامل انتشار بسیاری از عوامل بیماریزا هستند (۵). لازم به ذکر است که بسیاری از میکروارگانیسم‌های پراکنده شده در هوای بیمارستان‌ها میکروب‌های غیر بیماریزا می‌باشند که تنها برای افراد حساس، ضعیف و بیمار مضر می‌باشند ولی هوای بیمارستان می‌تواند حامل میکروب‌های بیماریزای عامل بیماری‌های عفونی نیز باشد(۶،۷). بنا بر این توصیه می‌شود که کارکنان سرویس‌های پزشکی بخصوص در اتاق عمل در هنگام کار از پوشش سر همراه با ماسک استفاده کنند (۸). عواملی مثل شلوغی بخش‌های بیمارستان و پایین بودن کیفیت بهداشتی آنها، تعداد زیاد بیماران بستری در بخش ها، رطوبت زیاد هوا که منجر به رشد میکروارگانیسم‌ها بر روی سطوح می‌شود و توقف افراد ملاقات کننده از جمله عوامل آلودگی هوا به میکروارگانیسم‌های مختلف هستند (۹،۱۰). بررسی آلودگی میکروبی هوا در بخش‌های مختلف دو بیمارستان در نیجریه و در سه نوبت صبح، بعد از ظهر و عصر نشان داد که فعالیت افراد در بیمارستان در کیفیت هوا از نظر میکروبی تاثیر دارد (۱۱). با توجه به این که آلودگی هوا به میکروارگانیسم‌ها نقش مهمی در انتقال بیماری‌های عفونی دارد و نشان دهنده توجه به مدیریت بهداشت محیط بیمارستان است بررسی حاضر انجام شد. در این تحقیق تراکم آلودگی میکروبی در هوای دو بیمارستان دولتی امام خمینی و شهید زارع در شهر ساری به عنوان دو بیمارستانی که از نظر وسعت، تعداد بیمار بستری، تعداد ملاقات کننده و سایر فاکتورهای مداخله کننده در آلودگی هوا با هم تفاوت‌هایی دارند مورد مطالعه قرار گرفت.

مواد و روش ها

این مطالعه در مدت شش ماه (تیر ماه تا آذرماه ۱۳۸۶) در دو بیمارستان امام خمینی و شهید زارع ساری انجام شد. بخش اداری سازمان خدمات درمانی سارینیز به عنوان شاهد مورد بررسی قرار گرفت. دراین تحقیق ازبخشهای مختلف بیمارستانهای مذکور ۹۸ نمونه برداشت شد. در این بررسی نمونه برداری بصورت سرشماری از کلیه بخش‌ها و مکان‌هایی که بیماران و همراهان آنان حضور داشتندانجام شد. با توجه به اینکه تعداد بخش‌های سرویس دهنده در بیمارستان بزرگ امام خمینی بیشتر بود ۵۹ نمونه از کلیه بخش‌های این بیمارستان برداشت شد. با روش سرشماری ۳۰ نمونه از بخش‌های بیمارستان شهید زارع و ۹ نمونه از بخش‌های اداری سازمان خدمات درمانی بعنوان نمونه هوایی که انتظار نمی رود که میکرب‌های بیمارستانی در آن وجود داشته باشد به ترتیبی که در ادامه به آن اشاره خواهد شد برداشت گردید.

نمونه‌های آلودگی هوا از بخش های جراحی عمومی، جراحی مردان و زنان، جراحی مغز واعصاب، اطاق عمل، کلینیک تخصصی، زایشگاه، آزمایشگاه، ارتوپدی، اورژانس، ام آرآی و قسمت‌های اداری بیمارستان امام خمینی و بخش های آی سی یو، پانسمان، پانسمان زنان، ترمیمی، اورژانس و آزمایشگاه میکروب شناسی بیمارستان شهید زارع برداشت شد. به منظور مقایسه بین آلودگی میکروبی در هوای بیمارستانهای مذکور و فضایی که احتمالا آلودگی های بیمارستانی در آن وجود ندارد،بخش‌های خدمات اداری بیمه، چاپ و صحافی و مدارک پزشکی واقع در ساختمان اداری سازمان خدمات درمانی نیز به عنوان شاهد انتخاب و از نظر آلودگی میکروبی در هوا مورد مطالعه قرار گرفت. نمونه برداری از هر مکان در دو روز هفته (روز ملاقات و روز ممنوعیت ملاقات) و در صبح بین ساعت (۱۲-۱۰) وقت استراحت بیماران بعد از ویزیت صبحگاهی و بعد از ظهر(۱۶-۱۴) زمان ملاقات بیماران انجام می‌شد.

برای نمونه برداری از هوا از پمپ نمونه بردار فردی[2] استفاده شد.این پمپهوا را با دبی سه لیتر بر دقیقه از میان یک فیلتر سلولزی با قطر ۴۸ میلی متر و منافذ با قطر ۰/۸ میکرومتر عبور می‌داد. فیلترها پس از استریل شدن به داخل یک نگه دارنده فیلتر استریل شده منتقل شده و پس از اتصال به پمپ نمونه برداری، نمونه برداری انجام می‌شد. دبی پمپ توسط یک دستگاه گازمتر تر که نوعی وسیله اندازه گیری حجم

1. Nosocomial infections

2. Sibata personal sampler pump, Japan

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-07]

هوا است، استاندارد سازی شده بود. درمجموع ۹۰ لیتر هوادرمدت ۳۰ دقیقه از روی فیلتر عبور داده می‌شد. زمان نمونه برداری توسط فیلتر از عوامل میکروبی در هوا ممکن است از یک تا ۳۰ دقیقه در نظر گرفته شود که این زمان با توجه به وضعیت محیط کار تعیین می‌گردد. از آنجا که انتظار می‌رود غلظت میکرب‌ها در هوای بیمارستان کم باشد لذا زمان نمونه برداری ۳۰ دقیقه انتخاب گردید (۱۲). پس از جمع آوری نمونه، فیلتر توسط پنس از نگه دارنده جدا شده و روی محیط کشت (نوترینت آگار و یا بلاد آگار) قرار می گرفت. در مرحله اول نمونه‌های برداشته شده از کلیه بخش‌ها به محیط کشت بلاد آگار منتقل شد. در این مرحله فیلتر بر روی محیط کشت قرار میگرفت و به مدت ۲۴ تا ۴۸ در انکوباتور با دمای ۳۷ درجه سانتی گراد قرار می‌گرفت. در این مرحله مشاهده شد که کلنی‌ها در اطراف فیلتر رشد می‌کنند و در قسمت وسط کلنی مشاهده نمی شد. در مرحله دوم برای اصلاح روش و نتیجه‌گیری بهتر از محیط کشت نوترینت آگار برای کلیه نمونه‌ها استفاده شد و فیلتر به مدت ۲ تا ۵ دقیقه بر روی محیط کشت قرار می‌گرفت و پس از برداشتن فیلتر محیط به انکوباتور با شرایط ذکر شده در بالا منتقل می‌گردید. برای جلوگیری از تماس محیط کشت با هوا یک نوار پارا فیلم دور محیط کشت با دقت بسته می شد (۱۳).

نمونه‌ها کشت داده شده از انکوباتور خارج شده و کلیه پلیت‌ها از نظر رشد کلنی، مورفولوژی، رنگ و شکل ظاهری مورد بررسی قرار می گرفت. جهت رنگ آمیزی و بررسی‌های میکروسکوپی از هر نمونه یک لام میکروسکوپی تهیه می شد. بررسی میکروسکپی باروش رنگ آمیزی گرم نشان داد که باکتری های گرم مثبت به رنگ آبی مایل به بنفش و گرم منفی به رنگ قرمز ظاهر شدند (۱۴) میکروب‌ها از نظر شکل باکتری (کوکسی و یا باسیل) و از نظر رنگ آمیزی گرم بررسی شدند. داده‌های جمع آوری شده و اطلاعات مربوط به عوامل موثر در آلودگی هوا در یک پرسشنامه جمع آوری گردید و داده‌ها با استفاده از نرم افزار Excel مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته ها

نتایج حاصل از بررسی های میکروسکپی انجام شده روی نمونه های دو بیمارستان امام خمینی و شهید زارع ساری و سازمان خدمات درمانی بعنوان شاهد در جدول شماره ۱ آورده شده است. نوع آلودگی میکروبی مشاهده شده در نمونه های برداشت شده نشان داد که در اکثر بخش های بیمارستان های مورد بررسی آلودگی هوا به انواع کوکسی‌ها و باسیل های گرم مثبت وجود دارد. در برخی از بخش های بیمارستانی مانند بخش ترمیمی بیمارستان شهید زارع آلودگی به مخمر نیز مشاهده شد. نتایج حاصل از ارزیابی هوای بخش اداری سازمان خدمات درمانی ساری بعنوان شاهد نشان می دهد که تنوع میکروارگانیسم‌های موجود در هوای این بخش کمتر از هوای بخش های بیمارستانی است.

تراکم آلودگی میکروبی در بخش های مختلف بیمارستان‌های امام خمینی و شهید زارع ساری در نمودار شماره ۱ نشان داده شده است. اگر چه همه بخش‌های موجود در بیمارستان امام خمینی در بیمارستان شهید زارع وجود نداشت تا بتوان مقایسه ای بین نوع و میزان آلودگی هوا به میکروارگانیسم‌ها انجام داد ولی مشاهدات نشان داد که میزان آلودگی بخش جراحی عمومی در بیمارستان امام خمینی از سایر بخش‌های هر دو بیمارستان بطور قابل ملاحظه ای بیشتر است و اکثر بخش‌های این بیمارستان تراکم زیادی از میکروارگانیسم‌ها را در هوا دارند. همچنین تراکم آلاینده‌های بیولوژیک در هوای بخش اتاق عمل بیمارستان شهید زارع بیش از سایر بخش‌های این بیمارستان است. احتمالا زیاد بودن بیماران این بخش و رفت و آمد زیاد بیماران و همراهان آنها در این بخش باعث افزایش غلظت آلودگی در این بخش می‌شود.

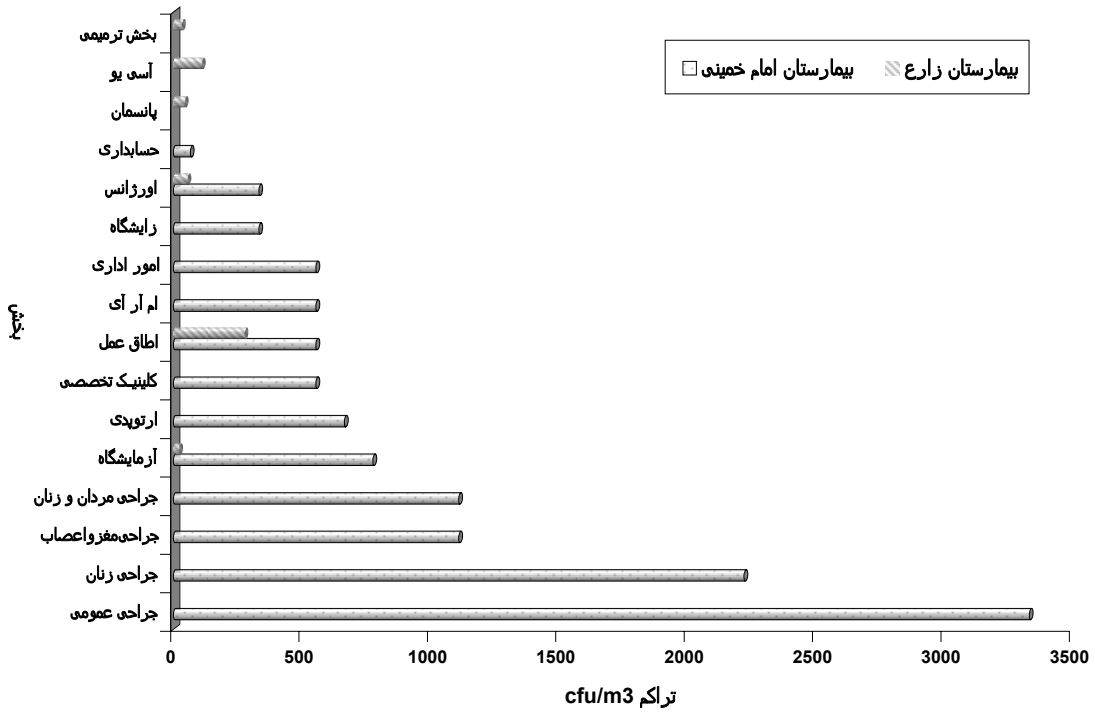
در مقایسه نمونه‌های برداشت شده از بخش‌های اداری سازمان خدمات درمانی نشان داد که تراکم کلنی‌های موجود در هوا در بخشهای خدمات اداریو چاپ و تکثیر، ۳۳ کلنی در متر مکعب و در بخش مدارک پزشکی ۲۲ کلنی در متر مکعب بوده است. این یافته‌ها نشان از بالا بودن قابل ملاحظه تراکم میکروارگانیسم‌ها در هوای تمام بخش‌های بیمارستان امام خمینی و برخی از بخش‌های بیمارستان شهید زارع دارد.

مقایسه نتایج بدست آمده در دو زمان نمونه برداری صبح (زمان استراحت بعد از ویزیت صبحگاهی) و بعدازظهر (زمان ملاقات بیماران) در بیمارستان امام خمینی نشان داد که تعداد کلنی‌های جدا شده از نمونه‌های برداشته شده در بعد از ظهر در تمام بخش‌ها بجز بخش‌های آزمایشگاه و جراحی عمومی بطور قابل ملاحظه ای بیش از تراکم کلنی‌های مشاهده شده در نمونه‌های برداشته شده درهنگام صبح است. از آنجائیکه این بیمارستان بزرگ بیماران بستری زیادی دارد و در نتیجه تعداد ملاقات کننده گان آن نیز زیاد است، ممکن است این افزایش ناشی از رفت و آمد افراد و در نتیجه انتشار بیشتر آلودگی در هوای محیط بیمارستان در بعد از ظهر باشد. افزایش تراکم میکروبی در هوای آزمایشگاه در صبح به دلیل مراجعه بیشتر بیماران در هنگام صبح نسبت به بعد از ظهر می‌باشد (نمودار شماره ۲). بر عکس نتایج بدست آمده در دو زمان نمونه برداری صبح و بعدازظهر در بیمارستان شهید زارع نشان دادکه در این بیمارستان در تمامی بخش‌های نمونه برداری شده تراکم کلنی‌ها در هنگام صبح بیش تر از بعد از ظهر است که نوع فعالیت و مقررات این بیمارستان دلیل این اختلاف می‌باشد (نمودار شماره ۳).

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-07]

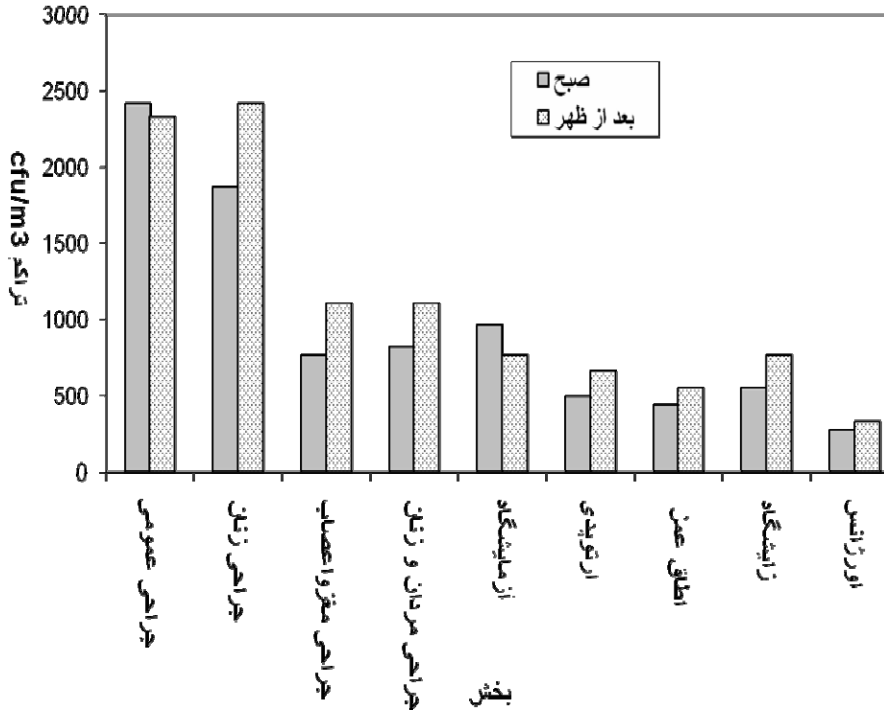
جدول شماره ۱: انواع آلودگی‌های مشاهده شده در بیمارستان های مورد مطالعه و سازمان خدمات درمانی به تفکیک بخش ها

بخشها	بیمارستان امام خمینی(ره)	بیمارستان شهید زارع	سازمان خدمات درمانی
آی سی یو		کوکسی گرم مثبت، استا فیلوکوک ،دیپلوکوک گرم مثبت	کوکسی گرم مثبت ، دیپلوکوک گرم مثبت ، کوکسی گرم مثبت دو تایی
بخش ترمیمی		مخمر	
اورژانس	اکتینومایسس ،کوکسی گرم مثبتوگرم منفی	کوکسی گرم مثبت، استرپتوکوک کوتاه (تتراد)	
آزمایشگاه	کوکسی گرم مثبت(تتراد)، باسیل گرم مثبت دیپلوکوک، مخمر	باسیل گرم مثبت کوتاه، کوکوس گرم مثبت	
جراحی مردان وزنان	دیپلوکوک گرم مثبت	کوکسی گرم مثبت چهار تایی	
اتا ق عمل	کوکسی گرم مثبت چهار تایی	باسیل گرم مثبت ، باریک و بلند	
امور اداری	کوکسی گرم مثبت	باسیل گرم مثبت باریک	
سالن ورودی	باسیل باریک وکشیده گرم منفی ،کوکسی گرم مثبت	باسیل گرم مثبت چهارتایی	
جراعی عمومی	باسیل گرم مثبت(تتراد)،باسیل گرم مثبت وباریک،کوکسی گرم مثبت چهارتایی		
جراحی مغز واعصاب	دیپلوکوک گرم مثبت ،کوکسی گرم مثبت، (استافیلوکوک)باسیل اسپور دارانتهایی کروی، باسیل ریز بدون اسپور		
کلینیک تخصصی	استافیلوکوک، باسیل گرم منفی کوتاه		
زایشگاه	کوکسی گرم مثبت (تتراد)		
ارتوپدی	کوکسی گرم مثبت چهارتایی(تتراد) ،مخمر		
ام آر آی	کوکسی گرم مثبت،باسیل گرم مثبت دیپلوکوک		

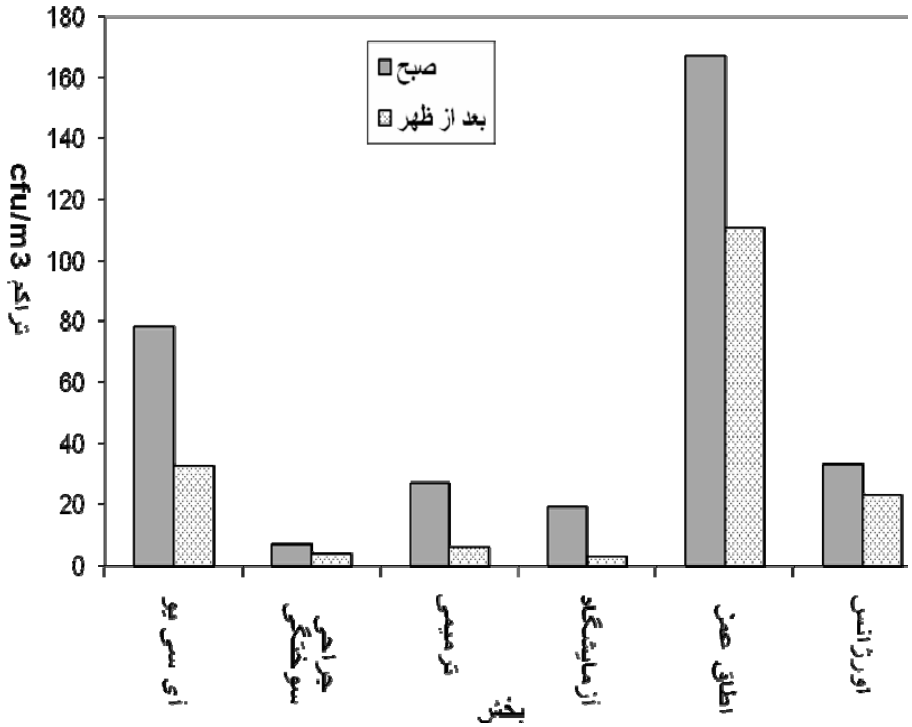


نمودار شماره ۱: تعداد کلنی‌های میکروبی شمارش شده در هر متر مکعب هوا در بخش های مختلف بیمارستان‌های امام خمینی و شهید زارع

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-07]



نمودار شماره ۲: مقایسه تراکم آلودگی میکروبی در هوای بیمارستان امام خمینی در دو نوبت صبح و بعدازظهر



نمودار شماره ۳: مقایسه تراکم آلودگی میکروبی در هوای بیمارستان شهید زارع در دو نوبت صبح و بعدازظهر

بحث

نتایج حاصل از این بررسی در دو بیمارستان امام خمینی و شهیدزارع ساری در مدت چهار ماه و در دو نوبت صبح و بعدازظهر و با رعایت شرایط استاندارد کالیبراسیون و استریلیزاسیون نشان داد که میزان آلودگی میکروبی درهوای هر دو بیمارستان از نظر تنوع و

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-07]

تراکم میکروبی زیاد است. میکروب‌های شناسائی شده در بیمارستان امام خمینی شامل استافیلوکوک، دیپلوکوک گرم مثبت، اکتینومایسس و باسیل گرم مثبت بوده، انواع کوکسی‌های گرم مثبت و گرم منفی، باسیل اسپور دار انتهای کروی، باسیل ریز بدون اسپور و مخمر می‌باشد. میکروب های مشاهده شده در بیمارستان شهید زارع شامل مخمر، کوکسی گرم مثبت، استافیلوکوک، استرپتوکوک، دیپلوکوک گرم مثبت، باسیل گرم مثبت و کوکسی‌های گرم مثبت چهارتایی بودند. از میان این میکروارگانیسم‌ها کوکسی‌های گرم مثبت تقریبا در تمام بخش‌ها مشاهده شدند. در بخش‌های اداری سازمان خدمات درمانی نیز کوکسی‌ها و دیپلوکوک گرم مثبت مشاهده شد که از نظر تعداد و تنوع کمتر از موارد مشاهده شده در نمونه‌های هوای بیمارستان‌های امام خمینی و شهید زارع بود. در واقع میکرو ارگانیسم‌های ساپروفیت از لحاظ اپیدمیولوژیکی شایع ترین عوامل منتقله از طریق هوا هستند که از نظر تاثیر بر روی سلامت انسان دارای اهمیت می‌باشند (۱۵). نتایج حاصل از تحقیقات مشابه در لهستان نیز نشان داد که پر تعدادترین میکروارگانیسم‌های موجود در هوای بیمارستان کوکسی‌های گرم مثبت بودند که معادل ۳۱/۴ تا ۴۶/۴ درصد کل میکروب‌های موجود در هوا را شامل می‌شدند. نتایج حاصل از این مطالعه در مقایسه با مطالعه انجام شده در لهستان تراکم بالایی از عوامل بیولوژیک را در هوای بیمارستان‌های ساری نشان می‌دهد(۱۱). در حالی که محدوده میانگین تراکم کلنی‌ها در بیمارستان‌های امام خمینی و شهید زارع در ساری بترتیب ۶۶-۳۳۳۰ و ۲۲-۲۲۷ کلنی در هر متر مکعب هواست، مطالعات انجام شده در کشور نیجریه میانگین تراکم ۱۰ تا ۵۳ کلنی در هر متر مکعب را گزارش کرده است که غلظتی کمتر از نتایج این تحقیق را نشان می‌دهد. در تحقیقی دیگر در لهستان نیز متوسط یک ماهه کل میکروارگانیسم‌ها در بخش ریه بیمارستان ۵۲۹/۹ – ۲۶۱/۱ کلنی در هر متر مکعب گزارش گردید (۱۶). زیاد بودن تراکم آلودگی میکروبی در بیمارستان امام خمینی را می توان به وجود عوامل آلوده کننده محیط در این بیمارستان نسبت داد که ناشی از رفت وآمد مردم، تلنبار شدن زباله‌ها در اطراف، وجود بخش عفونی در بیمارستان، سیستم تهویه نامناسب، داشتن راهروهای باریک بدون تهویه، نظافت کف بیمارستان با آب بدون ضدعفونی کننده و شلوغی بیمارستان از نظر بیمار و مراجعه کننده مربوط دانست. در بیمارستان امام خمینی تعداد زیاد ملاقات کننده گان باعث شده است تراکم آلودگی‌های میکروبی در هنگام بعد از ظهر و در زمان ملاقات در کلیه بخش‌ها بجز در آزمایشگاه و بخش جراحی عمومی بیش از زمان استراحت بیماران در هنگام صبح باشد. اما در بیمارستان شهید زارع که اکثر پذیرش شدگان آن را بیماران سوختگی تشکیل می‌دهد و به دلیل محدودیت‌هایی که برای ملاقات کنندگان و همراهان بیمار وجود دارد کلیه بخش‌های این بیمارستان نسبت به بیمارستان امام خمینی در هنگام صبح خلوت تر است و در هنگام عصر فعالیت‌های بخش‌های مختلف کاهش یافته و رفت و آمدها به حداقل ممکن می‌رسد. تراکم کلنی‌ها در این بیمارستان از بیمارستان امام خمینی کمتر و هوای بیمارستان در همه بخش‌ها در بعد از ظهر آلودگی کمتر نسبت به صبح دارد. نتایج حاصل ازمطالعات انجام شده توسط فریده زینی و محمد تقی هدایتی در ۳ بیمارستان تهران نشان داد که آلودگی قارچی مشاهده شده در بخش های عفونی و جراحی عمومی بیمارستان های شهر تهران که تعداد بیشتر تخت بیمارستان و تعداد بیشتر عیادت کننده دارند، نسبت به بخش مراقبت های ویژه جراحی قلب دو برابر بیشتر است. همچنین افزایش حدود دو برابر در جداسازی کلنی‌های قارچی در زمان نمونه برداری هنگام ملاقات بیماران نسبت به زمان نمونه برداری صبح مشاهده گردید (۱۷،۱۸). مطالعه مشابه انجام شده در لهستان بر خلاف نتایج این مطالعه نشان داد که غلظت میکرارگانیسم‌های کلی در هوا در هنگام صبح بطور قابل ملاحظه ای بیش از غلظت میکرارگانیسم‌ها در بعد از ظهر است که این مسئله ناشی از تفاوت‌هایی است که در زمان و نوع ملاقات و مراجعه افراد به بیمارستان در این دو کشور وجود دارد (۱۶).

هوای بخش‌های مختلف بیمارستان شهید زارع آلودگی میکروبی کمتری نسبت به هوای بخش‌های بیمارستان امام خمینی داشت. این اختلاف را می‌توان ناشی از شرایط موجود برای دو بیمارستان دانست. بیمارستان شهید زارع در یک فضای باز دور از هوای آلوده شهر و در نزدیکی جنگل واقع شده است. ساختمان این بیمارستان در یک طبقه بنا شده است و از سیستم فن کوئل، کولر، تهویه مکنده عمومی و همچنین تهویه طبیعی برای تامین هوای مناسب استفاده می‌شود. بعلاوه تعداد بیماران بستری و در نتیجه تعداد ملاقات کنندگان در این بیمارستان نسبت به بیمارستان امام خمینی نیز کمتر است و بنابراین انتظار می‌رود که تولید و انتشار آلودگی در این بیمارستان محدودتر از بیمارستان امام خمینی باشد. باید توجه داشت که هیچ نوع حد آستانه مجاز برای بیوآئروسل‌های قابل کشت یا قابل شمارش در هوای محیط‌های بسته وجود ندارد زیرا ممکن است حساسیت افراد مختلف نسبت به نوع و تعداد میکرارگانیسم‌ها متفاوت باشد (۱۲).

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-07]

نتیجه گیری

با توجه به شرایط نامناسب بیمارستان‌ها بخصوص بیمارستان امام خمینی باید اقداماتی در جهت کاهش آلودگی هوا انجام شود که مهمترین آنها عبارتند از: فعال سازی کمیته‌های کنترل عفونت بیمارستانی، برقراری نظام مراقبت عفونت بیمارستانی، آموزش کارکنان و بویژه پرستاران کنترل عفونت، جداسازی مناسب بیماران، رعایت نکات و اصول گندزدایی و سترون سازی، دفع بهداشتی زباله، نظارت دقیق بر اجرای نکات بهداشتی در بیمارستان ها، ایجاد نظم و رعایت نکات بهداشتی در زمان ملاقات‌ها و نظارت دقیق بر کار سیستم‌های تهویه و سیستم‌های گرم کننده و خنک کننده و ضدعفونی به موقع آنها و سرویس وسایل بر اساس زمانبندی که از قبل تعیین شده است.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-07]

References

1. Jaffal AA, Banat IM, Elmogheth AA, Nsanze H, Benar A, Ameen AS. Residential indoor airborne microbial populations in the United Arab Emirates. Environmental International; 1997. 23(4):529-533.
2. Mangram AJ, Horan TC, Pearson ML, Silver LC, Jarvis WR. Guidelines for Prevention of surgical site infection. Infection Control & Hospital Epidemiology; 1999. 20(4): 247-278.
3. Cardo D, Bell D. Blood borne pathogen transmission in health care workers risks and prevention. Infectious Disease Clinics of North America; 1997. 11(2):331-345.
4. Beekman SE, Doebbeling BN. Frontiers of occupational health, new vaccines, new prophylactic regimens & management of the HIV-infected Worker. Infectious Disease Clinics of North America; 1997.11(2):313-329.
5. Guoqing C. Effect of Ventilation on Indoor Airborne Microbial Pollution Control. International Conference on BioMedical Engineering and Informatics. 2008. vol.1, pp.390-394
6. Zhanel GG, DeCorby M, Laing N, Weshnoweski B, Vashisht R, Tailor F, et al. The Canadian Antimicrobial Resistance Alliance (CARA), Antimicrobial-resistant pathogens in intensive care units in Canada: results of the Canadian National Intensive Care Unit (CAN-ICU) study, 2005-2006. Antimicrob Agents Chemother; 2008. 52(4):1430–1437.
7. Rhomberg PR, Fritsche TR, Sader HS, Jones RN. Antimicrobial susceptibility pattern comparisons among intensive care unit and general ward gram-negative isolates from meropenem yearly susceptibility test information collection program (USA). Diagno Microbiol Infect. Dis; 2006.56(1): 57-62.
8. Dascalaki EG,Lagoudi A, Balaras CA, Gaglia AG. Air quality in hospital operating rooms. Building and Environment; 2008. 43(11):1945-1952.
9. Burge HA, Hoyer ME. Indoor air quality. Applied Occupational Environmental Hygiene; 1990. 5(3):84-93.
10. Obbard JP, Fang LS. Airborne Concentrations of Bacteria in a Hospital Environment in Singapore. Water, Air, and Soil Pollution; 2003. 144(1-4):333-341.
11. Ekhaise FO, Ighosewe OU, Ajakpovi OD. Hospital indoor airborne microflora in private and government owned hospitals in Benin City, Nigeria. World Journal of Medical Sciences; 2008. 3(1):19-23.
12. Chobineh AR. Methods and instruments for sampling of air contaminants in workplace. Hamadan: Fan Avaran;2005, P. 163-172.
13. Clescerl LS, Greenberg AE, Eaton AD. Standard Methods for Examination of Water & Wastewater. 20th ed. USA: American Public Health Association; 1998.
14. Beishir L. Microbiology in practice, 3rd ed. Harper & Row;1983.
15. Hansen D. Indoor air quality issues, 1st ed. London: Taylor & Francis; 1999.
16. Augustowska M, Dutkiewicz J. Variability of airborne microflora in a hospital ward within a period of one year. Annals of Agricultural Environmental Medicine; 2006.13(1): 99–106.
17. Zaini F, Hedayati MT. Study of airborne fungi in the wards of 3 Tehran hospitals. Journal of Medical Council of the Islamic Republic of Iran; 1995. 13(3): 208-215
18. Hedayati MT, Mohammadpour RA. A survey on the mycological contamination of the air and the equipment of operation rooms of 17 hospitals. Journal of Medical faculty of Guilan University of Medical Sciences; 1999. 8(19):56-61.

[Downloaded from journal.nkums.ac.ir on 2026-11-07]