بررسی آلودگی میکروبی بیمارستان امام صادق (ع) شهرستان دلیجان در سال ۱۳۸۹

امین گلی[۱]، امیررضا طلایی[۲]

چکیده

مقدمه: کنترل آلودگی‌های میکروبی یکی از مهم‌ترین راه‌های پیشگیری از انتشار بیماری‌های عفونی در امکان عمومی به خصوص در بیمارستان‌ها می‌باشد. در این مطالعه، هدف بررسی وجود انواع استافیلیکوک، باکتری‌های هتروتروفیک و نهایتاً ۷۱ نوع از میکروارگانیسم‌های خانواده آنتروباکتریاسه همچون اشرشیاکلی و کلبسیلا می‌باشد که به عنوان شاخص‌هایی از تنوع میکروبی در هوا و سطوح موجود در بیمارستان از جمله درها و دیوارهای بخش‌های مختلف بیمارستان می‌باشند. همچنین بررسی امکان انتقال میکروب‌ها از طریق سیستم تهویه (هواساز) نیز از دیگر اهداف این مطالعه می‌باشد.

روش‌ها: بررسی میکروبی در این مطالعه به دو بخش بررسی کیفیت میکروبی هوا و کیفیت میکروبی سطوح مختلف موجود در بیمارستان تقسیم‌بندی می‌گردد. برای بررسی هوا با کمک یک مکنده قوی (پمپ وکیوم)، هوا را از روی یک صافی میلی پور با قطر سوراخ‌های کمتر از ۰/۳ میکرون عبور داده شد تا میکروب‌های موجود در هوا پس از تغلیظ بر روی این صافی اندازه‌گیری شوند. جهت بررسی سطوح نیز با کمک ابزار مناسب (سوآپ) از سطوح نمونه‌برداری و به محیط کشت انتقال داده شد. در این مطالعه از کشت بشقابی برای شمارش باکتری‌های هتروتروفیک استفاده گردید. همچنین دو شاخص اشرشیاکلی و کلبسیلا نیز با کمک روش کشت تخمیر چند لوله‌ای مورد بررسی قرار گرفتند. برای شناسایی خانواده آنتروباکتریاسه نیز از کیت آزمون ای استفاده گردید.

یافته‌ها: در میان شاخص‌های مختلف انتخاب شده، هوای بیمارستان عاری از اشرشیاکلی بود. میکروارگانیسم‌های موجود در هوای بیمارستان نیز شامل استافیلوکوکوس شلی فری، استافیلوکوکوس هایکوز و کلبسیلا پنومونیه بودند. همچنین شمارش باکتری‌های هتروتروفیک نشان می‌دهند که تعداد آن‌ها در هوای بیمارستان فراوان است.

نتیجه‌گیری: با توجه به سنجش میکروب‌ها قبل و بعد از (فیلترهای) سیستم تهویه هوا (هواساز) مشخص شد، این سیستم (فیلترهای هواساز موجود در بیمارستان) کارایی کافی در حذف میکروارگانیسم‌ها را ندارد. بررسی سطوح همچون درها، دیوارها و ... وجود شاخص‌های ذکر شده در بیمارستان را نشان می‌دهد.

واژه‌های کلیدی: آلودگی میکروبی بیمارستان، کلبسیلا، اشرشیاکلی، هتروتروفیک، سیستم تهویه.

نوع مقاله: *تحقیقی*

دریافت مقاله: ۸۸/۹/۲ *پذیرش مقاله: ۸۸/۱۰/۳۰*

مقدمه

بیمارستان یکی از مراکز مهم جهت درمان و مراقبت از بیماران می‌باشد. اما در صورتی که مسایل بهداشتی و حفاظتی در بیمارستان مورد توجه قرار نگیرد، خود منجر به بیماری‌هایی تحت عنوان عفونت‌های بیمارستانی Nosocomial Infection می‌گردد. عفونت‌های بیمارستانی که ناشی از وجود میکروارگانیسم‌های موجود در بیمارستان هستند، می‌توانند در طول بستری شدن بیمار، فرد را آلوده سازند (۱). یکی از مسایل مرتبط با بهداشت بیمارستان، آلودگی میکروبی بیمارستان می‌باشد. آلودگی میکروبی می‌تواند در هوای بیمارستان و سطوح مختلفی از آن که در تماس با پرسنل بیمارستان و بیماران می‌باشد، رخ دهد. در طی عمل عطسه، سرفه و صحبت

۱- کارشناس تأسیسات حرارتی و برودتی، گروه مهندسی مکانیک، موسسه آموزش عالی جامی، اصفهان، ایران.

۲- عضو هیات علمی، گروه مهندسی عمران- محیط زیست، موسسه آموزش عالی جامی، اصفهان، ایران (نویسنده مسؤول)

Email: atalaie@jami.ac.ir

Archive of SID

www.SID.ir

کردن قطراتی از دهان و بینی به خارج پرتاب می‌گردد که پس از خشک شدن به هسته‌های قطره (Nuclear Droplet) معروف می‌شوند. هسته‌های قطره با توجه به ابعاد و وزن خود می‌توانند برای مدت‌های طولانی در هوا معلق بمانند و باعث انتقال بیماری گردند (۲). همچنین این قطرات پس از ته‌نشینی و قرار گرفتن بر روی سطوح مختلف از جمله ملحفه، پتو، دستمال بیماران و ... می‌توانند موجب انتقال اسپور (Spor) میکروارگانیسم‌ها گردند. همچنین گرد و غبارهایی که منشأ حیوانی یا انسانی دارند، از نظر انتشار میکروب‌ها (Microbs) دارای اهمیت هستند و می‌توانند درصورت عدم کارایی لازم سیستم تهویه در حذف آلاینده‌های ذره‌ای (آئروسل‌ها)، منجر به بروز بیماری و یا آلرژی گردند (۴، ۳). بنابراین یکی از ملزومات بسیار ضروری در اماکن این چنینی که با تجمع افراد بیمار مواجه هستند، وجود یک سیستم مناسب تهویه هوا با کارایی کافی می‌باشد. با توجه به برقراری سیستم تهویه که در فصول سرد برای گرمایش و در فصول گرم برای سرمایش استفاده می‌شود و ایجاد جریان هوا توسط این سیستم‌ها در اماکن سربسته، ذرات آلوده به راحتی می‌توانند جابجا شوند و باعث انتشار بیماری گردند. بنابراین بررسی این سیستم‌ها از نظر کارایی حذف ذرات (بخشی از ذرات را میکروارگانیسم‌ها تشکیل می‌دهند)، جهت حفظ بهداشت بسیار ضروری است.

سیستم‌های تهویه مطبوع (Air Condition) هوای بیمارستان‌ها، یکی از مهم‌ترین عوامل جلوگیری کننده از ورود عوامل میکروبی به محیط می‌باشند. در این میان استفاده از کولرهای آبی در اماکن عمومی همچون بیمارستان بسیار متداول است. این نوع کولرها شرایط مستعدی را برای رشد میکروب‌ها فراهم می‌کنند. به دلیل این که در این نوع سیستم‌های خنک‌کننده تماس مستقیم آب و هوا وجود دارد. آب موجود در این سیستم‌های خنک‌کننده، محیط مستعدی برای رشد میکروارگانیسم‌ها و نهایتاً انتقال میکروارگانیسم‌ها به هوا را فراهم می‌سازد.

در بررسی‌های میکروبی محققین بر روی میکروارگانیسم‌ها، از شاخص‌های مختلفی در این زمینه استفاده می‌نمایند. شاخص‌های میکروبی مختلفی در محیط‌های گوناگون توسط محققین مختلف ارایه شده است. به طور مثال در بررسی کیفیت میکروبی آب می‌توان از شمارش تعداد کل فرم‌های مدفوعی (Faecal Coliform)، استرپتوکوک‌های مدفوعی (Faecal Strsptococct)، کلستریدیوم پرفرنژنس و ... استفاده نمود. در مواد غذایی نیز برخی دیگر از میکروارگانیسم‌ها مانند اشرشیاکلی به عنوان شاخص در نظر گرفته می‌شوند (۹-۵، ۱). در هوا نیز شاخص‌های میکروبی متعددی وجود دارد. به طور مثال لیستریا، سودوموناس آئروژنوزا، اشرشیاکلی، استرپتوکوکوس آروئوس، کلبسیلا، تعدادی از خانواده استافیلوکوکوک‌ها و ... به عنوان شاخص آلودگی میکروبی توسط محقیقن مختلف مورد استفاده قرار گرفته است (۱).

لازم به ذکر است که هر چند برخی از شاخص‌های ذکر شده قادر به ایجاد بیماری نمی‌باشند و جزو دسته میکروارگانیسم‌های ساپروفیت (Saprophit) طبقه‌بندی می‌شوند، ولی وجود آن‌ها نشان از احتمال وجود سایر میکروارگانیسم‌ها در محیط می‌باشد. همچنین می‌تواند نشانگر عدم کارایی سیستم‌های تهویه در تصفیه هوا و یا عدم کارایی مواد گندزدای به کارگرفته شده باشند (۱۰-۸).

در این موضوع محققین محدودی به مطالعه آلودگی میکروبی بیمارستان‌ها و خصوصاً هوای بیمارستان‌ها پرداختند، از جمله موحدی و همکاران مطالعه‌ای را بر روی آلودگی میکروبی هوای بیمارستان امام خمینی و شهید زارع شهر ساری انجام دادند. آن‌ها در مطالعه خود مشخص نمودند که آلودگی میکروبی در تمام بخش‌های بیمارستان‌های مذکور از جمله بخش جراحی عمومی وجود دارد. از میان شاخص‌های میکروبی مشاهده شده، استافیلوکوک، سودوموناس آئروژینوزا و کوکسی‌های گرم مثبت به ترتیب فراوان‌ترین بودند (۱۳). از دیگر تحقیقات صورت گرفته در این زمینه می‌توان به بررسی آلودگی میکروبی موجود در جا صابونی‌ها و مایع دستشویی مصرفی در هفت بیمارستان شهر مشهد که توسط نجف پور و همکاران صورت گرفته است، اشاره کرد. نجف پور در مطالعه خود از شاخص‌های کلبسیلا پنومونیه و اشرشیاکلی استفاده نمود و مشخص کرد که این آلودگی در بسیاری از موارد بررسی

Archive of SID

www.SID.ir

شده وجود دارد. در این تحقیق بیشترین مورد منفی از انبارها و سرویس‌های بهداشتی گزارش شد. در صورتی که در بخش‌های سوختگی، اتاق عمل، ارتوپدی و سی‌سی‌یو هیچ‌گونه مورد منفی گزارش نشد (۱۲). در مطالعه‌ای دیگر نیز که توسط میرحسینی و همکاران انجام پذیرفت، آلودگی منابع آبی بیمارستان‌های شهر خرم‌آباد به باکتری لژیونلاپنومونیا مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این تحقیق نشان دادند که از میان ۲۴۰ نمونه گرفته شده از ۵ بیمارستان ۴۱/۷ درصد از نمونه‌ها، وجود باکتری لژیونلاپنوموفیا را نشان دادند. لازم به ذکر است که این باکتری در ایجاد عفونت‌های بیمارستانی بسیار حایز اهمیت است (۱۳). حامی و همکاران نیز به بررسی آلودگی میکروبی در برخی مواد غذایی پرداختند. آن‌ها در مطالعه خود به بررسی استافیلیکوک آورئوس، سالمونلا، اشرشیاکلی و لیستریا منوسیتوژنز پرداختند. آن‌ها متوجه شدند که هیچ یک از مواد غذایی مورد بررسی آن‌ها به باکتری سالمونلا و لیستریا آلوده نیستند ولی آلودگی برخی دیگر به اشرشیاکلی و استافیلیکوک آورئوس اثبات گردید (۱۴). همچنین محمدی ثانی نیز در تحقیقات خود موفق به یافتن اشرشیاکلی و استافیلیکوک آورئوس در مواد غذایی شد. او همچنین دریافت که لیستریا منوسیتوژنز در مواد غذایی مورد مطالعه وجود ندارد (۱۵). مطالعات میکروبی متعدد دیگری نیز توسط محققینی همچون علمدار و همکاران انجام شدند. آن‌ها در مطالعه خود به بررسی آلودگی‌های قارچی، انگلی و باکترولوژیکی استخرهای شنا پرداختند. در آزمایش‌های آن‌ها مشخص شد که ۸/۸ درصد نمونه‌های برداشت شده دارای باکتری و ۲۳/۷ درصد از نمونه‌ها دارای آلودگی به قارچ می‌باشند (۱۶). در سایر کشورها نیز تحقیقات مشابه‌ای انجام شده است. به طور مثال Bellamy و همکاران نیز به بررسی کیفیت ویروسی مایعات بدنی رها شده در محیط‌های خانگی پرداختند (۱۷). Neely و همکاران نیز در مطالعه‌ای به بررسی کیفیت میکروبی کیبورد کامپیوترها در ادارات پرداختند (۱۸).

با توجه به مطالب ذکر شده در این تحقیق هدف اصلی، بررسی و شناسایی میکروارگانیسم‌های اشرشیاکلی، کلبسیلا، کل باکتری‌های هتروتروفیک، خانواده استافیلیکوک و نهایتاً حدود ۷۱ نوع از میکروارگانیسم‌های عضو خانواده آنتروباکتریاسه به عنوان شاخص آلودگی میکروبی در صورت وجود در محیط بیمارستان می‌باشد. لازم به ذکر است که چنین مطالعه‌ای تاکنون بر روی محیط بیمارستان امام صادق (ع) دلیجان انجام نگرفته است. در این مطالعه با نمونه‌برداری از هوا، سطوح مختلف مانند ابزار جراحی، درها، دیوارها و ... و پیرو آن انجام آزمایش‌های میکروبیولوژیکی لازم برای شناسایی آن‌ها، کارایی روش‌های ضدعفونی به کار گرفته شده در این بیمارستان مورد بررسی قرار می‌گیرد.

روش‌ها

روش نمونه‌برداری از هوا

در این مطالعه برای نمونه‌برداری از هوا از یک مکنده قوی استفاده گردید. این مکنده، هوا را از درون یک صافی میلی پور عبور می‌دهد. این صافی منجر به دام انداختن میکروارگانیسم‌های موجود در هوا بر روی خود می‌شود. لازم به ذکر است که صافی میلی پور قبل از انجام عمل نمونه‌برداری توسط اتوکلاو (Autoclave) ضدعفونی شد. پس از پایان نمونه‌برداری صافی میلی پور مورد استفاده پس از جدا سازی از روی بدنه (هولدر) به یک ارلن مایر حاوی ۱۰۰ میلی‌لیتر سرم فیزیولوژیک (۹ گرم نمک در یک لیتر آب مقطر) استریل انتقال داده شد و با کمک یک دستگاه شیکر برای مدت زمان ۳۰ دقیقه (با سرعت ۱۸۰ دور بر دقیقه) هم زده شد. در این شرایط میکروارگانیسم‌های موجود بر روی صافی در سرم فیزیولوژیک معلق شدند و سایر آزمایش‌های میکروبیولوژی بر روی آن‌ها انجام شدند. مدت زمان نمونه‌برداری از هوا در این مطالعه یک ساعت بود. لازم به ذکر است که از هر بخش یک نمونه برداشت شد و مورد آزمایش‌های لازم قرار گرفت.

روش نمونه‌برداری از سطوح مختلف

در این مطالعه از دیوارها، درها، برخی لوازم آزمایشگاهی و پزشکی و برخی دیگر از لوازمی که در بیمارستان توسط پرسنل و بیماران به طور وسیع مورد استفاده قرار می‌گرفتند، نمونه‌برداری شد. برای این منظور از سوآپ پنبه‌ای استریل

Archive of SID
www.SID.ir

استفاده گردید. برای نمونه‌برداری از بخش‌های مختلف ۱۰ بار بخش پنبه‌دار سوآپ پنبه‌ای را بر روی سطح مورد نظر کشیده شد و در نهایت با کمک فرو کردن آن در سرم فیزیولوژیک و حرکت دادن آن، میکروارگانیسم‌ها در سرم فیزیولوژیک معلق شدند. سپس آزمایش‌های میکروبیولوژیک، بر روی سرم فیزیولوژیک حاوی میکروارگانیسم صورت گرفت (۲).

یافته‌ها

بررسی‌های میکروبیولوژیکی

خالص‌سازی میکروارگانیسم‌ها

در این مطالعه با کمک روش کشت خطی، میکروارگانیسم‌های معلق در سرم‌های فیزیولوژیک از یکدیگر جدا شدند و به صورت کلنی‌های خالص بر روی محیط کشت جامد (نوترینت آگار)، کشت شدند. برای این منظور با کمک لوپ آزمایشگاهی، مقداری از نمونه‌های سرم فیزیولوژیک حاوی میکروارگانیسم را به محیط کشت نوترینت آگار منتقل شد. محیط کشت مذکور برای مدت زمان ۴۸ ساعت در انکوباتور و دمای ۳۷–۳۵ درجه سانتیگراد قرار گرفت. پس از گذشت این مدت زمان، کلنی‌های رشد کرده بر روی این محیط را با کمک لوپ آزمایشگاهی به محیط‌های کشت مشابه (جهت افزایش و از بین نرفتن کلنی مورد نظر) دیگری انتقال یافتند. این عمل تا رسیدن به کشت خالصی از هر میکروارگانیسم ادامه یافت. در ادامه مطالعه از این کلنی‌های خالص شده برای شناسایی میکروارگانیسم‌ها و آزمایش‌های مربوطه استفاده گردید (۱۹).

شناسایی میکروارگانیسم‌های اشرشیاکلی (Escherichia Coli) و کلبسیلا (Kllebsiella)

در این مطالعه به کمک روش کشت تخمیر، ۱۵ لوله شامل نمونه‌های جمع‌آوری شده و معلق شده در سرم فیزیولوژیک، مورد بررسی قرار گرفتند. در این روش نمونه‌ها به ترتیب بر روی محیط لاکتوز براث (Lactose Birath) ، برلیانت گرین بیل براث (Brelliant Green Bile Broth) و در نهایت بر روی محیط (EMBیا Eosin Methylen Blueaagar) کشت شدند. با توجه به رنگ کلنی‌های تشکیل شده بر روی محیط کشت EMB، محققین توانستند نوع میکروارگانیسم را تشخیص دهند. ایجاد کلنی‌های سبز رنگ با جلای فلزی، نشان دهنده وجود اشرشیاکلی و ایجاد کلنی‌های صورتی رنگ، نشان دهنده وجود کلبسیلا در این مطالعه می‌باشد (۱۰، ۷، ۶).

بررسی میکروارگانیسم‌های هتروتروفیک

در این بخش از مطالعه، میکروارگانیسم‌های هتروتروفیک موجود در نمونه‌های برداشت شده، مورد بررسی قرار گرفتند. برای این منظور مقداری محیط کشت نوترینت آگار تهیه شد. این محیط برای ضدعفونی در اتوکلاو قرار داده شد. پس از پایان مرحله استریلیزاسیون، محیط کشت مذکور از اتوکلاو خارج شد. پس از رسیدن دمای آن به حدود ۴۵ درجه سانتیگراد و قبل از سفت شدن محیط کشت مذکور، ۱۰ میلی‌لیتر از آن را در پلیت (Petri Dishes) استریل حاوی ۱۰ میلی‌لیتر از نمونه‌های سرم فیزیولوژیک در شرایط استریل ریخته شد و پس از بستن درب پلیت، آن را برای مدت کمتر از یک دقیقه به صورت عدد هشت انگلیسی حرکت داده شد. این عمل منجر به مخلوط شدن کامل نمونه‌ها با محیط کشت در پلیت می‌شود. پس از این مرحله، پلیت‌ها در انکوباتور با دمای ۳۶ درجه سانتیگراد قرار گرفتند. پس از گذشت ۲۴ ساعت، پلیت‌ها از انکوباتور خارج شدند و تعداد کلنی‌های موجود در آن شمارش شد (۱۰).

بررسی خانواده آنتروباکتریاسه گرم منفی در نمونه‌های برداشت شده

برای انجام این بخش از آزمایش‌ها، ابتدا میکروارگانیسم‌های خالص به محیط کشت مکانکی‌آگار و بلوداگار انتقال یافتند. یکی از خواص محیط کشت مکانکی‌آگار این است که فقط میکروارگانیسم‌های گرم منفی قادر به رشد بر روی آن می‌باشند. محیط بلوداگار نیز یک محیط کشت عمومی می‌باشد که تقریباً تمامی انواع میکروارگانیسم‌ها (گرم منفی و گرم مثبت) قادر به رشد بر روی آن می‌باشند. با توجه به این موضوع، مقداری از هر میکروارگانیسم را به طور هم‌زمان به محیط‌های مکانکی‌آگار و بلوداگار انتقال داده شد. پلیت‌های حاوی محیط‌های کشت تلقیح‌یافته مذکور به مدت زمان ۲۴ ساعت در دمای ۳۵ الی ۳۷ درجه سانتیگراد قرار گرفتند. تمامی

Archive of SID
www.SID.ir

پلیت‌های محیط کشت مکانکی‌آگار که میکروارگانیسم‌ها بر روی آن رشد نمودند به عنوان نمونه مثبت تلقی می‌شوند و نمونه‌هایی که رشدی بر روی آن‌ها مشخص نشده است به عنوان نمونه‌های منفی تلقی می‌گردد. لازم به ذکر است که در این میان محیط کشت بلودآگار به عنوان نمونه شاهد در نظر گرفته می‌شود. همه نمونه‌های محیط کشت بلودآگار که عمل تلقیح میکروارگانیسم به طور صحیح بر روی آن انجام گرفته است باید مثبت باشد و میکروارگانیسم‌ها کلنی‌هایی بر روی آن تشکیل داده باشند. در غیر این صورت آزمایش مورد نظر با خطا همراه است و باید مجدداً تکرار گردد (۲).

مرحله بعد با کمک روش‌های استاندارد، میکروارگانیسم‌های گرم منفی فوق با کمک آزمون اکسیداز برای مشخص نمودن این که اکسیداز منفی یا مثبت است، مورد آزمایش قرار گرفتند. کلیه نمونه‌هایی که اکسیداز مثبت بودند، جزو خانواده آنتروباکتریاسه گرم منفی می‌باشند و آزمایش‌های بیشتر با کمک کیت تشخیصی آزمون یی (E-Test) (HI25)، برای تعیین دقیق آن‌ها انجام شدند. لازم به ذکر است که در این بخش از مطالعه امکان‌سنجی وجود ۷۱ گونه از میکروارگانیسم‌های خانواده آنتروباکتریاسه مورد بررسی قرار گرفت. در جدول شماره ۱ لیست میکروارگانیسم‌های خانواده آنتروباکتریاسه مورد مطالعه در این تحقیق آورده شده است.

سایر روش‌های مورد استفاده در شناسایی میکروارگانیسم‌ها

آزمایش‌های مختلف پایه‌ای که برای شناسایی میکروارگانیسم‌ها شاخص در نظر گرفته شدند، شرح داده می‌شود. در جدول شماره ۲ آزمایش‌های انجام شده و خلاصه‌ای از روش انجام آن‌ها، نمایش داده شده است (۱۹، ۲).

جدول ۱: میکروارگانیسم‌های بررسی شده در این مطالعه

Budvicia aquatica, Buttiauxella, Cedecea davisae, Cedecea lapagi, Cedecea neteri, Citrobacter amalonaticus, citrobacter diversus, Citrobacter frenudii, Enterobacter aerogenes, Enterobacter amnigenus (Biogroup I), Enterobacter amnigenus (Biogroup II), Enterobacter taylorae (E. cancerogenus), Enterobacter cloacae, Enterobacter gergoviae, Enterobacter sakazakii, Escherichia coli, Escherichia coli (inactive), Escherichia blattae, Escherichia fergusonii, Escherichia hermannii, Escherichia vulneris, Ewingella americana, Hafnia avei, Klebsiella oxytoca, Klebsiella pneumoniae, Subspecies ozaenae, Klebsiella pneumoniae subspecies pneumoniae, Klebsiella pnemoniae subspecies, Rhinoscleromatis, Klebsiella terrigena, Kluyvera ascorbata, Leclercia adecarboxylata (Escherichia adecarboxylata), Morganella Morganii subspecies morganii, Morganella morganii subspecies sibonii,	Salmonella bongori, Salmonella bongori, Salmonella choleraesuis subspecies arizonae, Salmonella choleraesuis subspecies choleraesuis, Salmonella choleraesuis subspecies diarizonae, , Salmonella choleraesuis subspecies houtenae, , Salmonella choleraesuis subspecies indica, , Salmonella choleraesuis subspecies salamae, , Salmonella enteritidis, Salmonella typhi, Salmonella typhimurium, Serratia entomophila, Serratia ficaria, Serratia fonticola, Serratia marcescens, Serratia odorifera (biogroup I), Serratia odorifera (biogroup II), Serratia plymuthica, Serratia rubidaea, Shigella boydii, Shigella flexneri, Shigella dysenteriae, Shigella sonnei, Yersinia enterocolitica, Yersinia frederiksenii, Yersinia intermedia, Yersinia pestis, pantoea agglomerans, Pantoea dispersa, Pantoea dispersa, proteus mirabilis, proteus myxofaciens, proteus penneri, Proteus vulgaris, Providencia alcalifaciens, Providencia rettgeri, Providencia rustigianii, Rahnella aquatilis.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲: آزمایش‌های انجام شده برروی میکروارگانیسم‌های خالص شده و روش انجام آن‌ها

ردیف	نام آزمایش	خلاصه روش انجام آن
۱	رنگ‌آمیزی گرم (Gram Stain)	این آزمون با کمک کیت آزمون گرم انجام گردید. قرمز رنگ بودن میکروارگانیسم‌ها در زیر میکروسکوپ پس از انجام رنگ‌آمیزی گرم، نشان از گرم منفی بودن آن و آبی یا صورتی رنگ بودن آن‌ها، نشان از گرم مثبت بودن میکروارگانیسم مورد آزمایش می‌باشند.
۲	آزمون کاتالاز	این آزمون با ریختن مقداری از میکروارگانیسم کشت داده شده در آب اکسیژنه انجام می‌گیرد. آزاد شدن اکسیژن و تولید حباب در آب اکسیژنه پس از تلقیح میکروارگانیسم‌ها نشان از کاتالاز مثبت بودن آن‌هاست در غیر این صورت نتیجه آزمون منفی است.
۳	آزمون اکسیداز	این آزمون به کمک کیت‌های خاصی که منجر به تغییر رنگ سطح کیت می‌گردد، قابل انجام می‌باشد.
۴	آزمون کواگولاز لوله‌ای (Coagolase Test)	با توجه به شرایط تعیین شده در استاندارد ملی ایران، مقدار ۱۰۰ لاندا (۱۰۰ میکرولیتر) از پلاسما CBC و ۰/۴ cc سرم فیزیولوژی را در داخل لوله‌های آزمایش استریل شده ریخته شد و بعد از آن میکروب مورد نظر توسط لوپ به داخل محلول وارد گردید. محیط‌های کشت برای مدت زمان ۴ الی ۶ ساعت در دمای ۳۵ الی ۳۷ درجه سانتیگراد قرار گرفتند. در صورتی که محلول به صورت ژله‌ای درآید نتیجه آزمایش مثبت و در غیر این صورت نتیجه آزمایش منفی است.
۵	آزمون کواگولاز لامی	در این آزمون از پلاسمای خون انسان استفاده گردید (با کمک سانتریفوژ کردن خون انسان می‌توان پلاسمای آن را جدا کرد). در صورتی که مقداری از میکروارگانیسم‌ها بر روی قطره‌ای از پلاسما ریخته شد و قطره پلاسما پس از گذشت ۳۰ الی ۶۰ ثانیه حالت تکه تکه پیدا نمود، نتیجه آزمایش مثبت است و در غیر این صورت نتیجه آزمایش منفی است.
۶	آزمون DNASE	میکروارگانیسم‌ها بر روی محیط کشت DNASE تلقیح شدند و پس از انکوباسیون در دمای ۳۵ الی ۳۷ درجه سانتیگراد به مدت ۲۴ ساعت بر روی کلنی‌های رشد نموده، یک قطره اسید کلریدریک اضافه شد. در صورتی که پس از چند ثانیه هاله‌ای به قطر قطره اسید در اطراف آن تشکیل شد، نتیجه آزمایش مثبت است در غیر این صورت نتیجه آزمایش منفی می‌باشد.
۷	تست رشد بر روی محیط مکانکی‌آگار (MacCankey agar)	میکروارگانیسم‌ها بر روی پلیت‌های حاوی محیط کشت مکانکی تلقیح شدند و رشد میکروارگانیسم بر روی آن نشان از گرم منفی بودن میکروارگانیسم و عدم رشد آن نشان از گرم مثبت بودن آن می‌باشد. این آزمون حتماً بایستی با محیط کشت بلودآگار به عنوان شاهد و به طور هم‌زمان انجام گیرد.
۸	آزمون TSI آگار (TSIagar)	در این آزمایش که بر روی محیط کشت TSI موجود در لوله آزمایش انجام می‌گیرد، رشد میکروارگانیسم تلقیحی بر روی سطح و عمق لوله و تغییر رنگ مهم می‌باشد و نشان دهنده قلیایی و یا اسیدی بودن باکتری می‌باشد.
۹	آزمون CO_2	در صورتی که در داخل لوله آزمایشی که آزمون TSI در آن انجام شده است، حباب‌های گاز تولید شود؛ آزمون گاز مثبت است در غیر این صورت این آزمون منفی تلقی می‌گردد.
۱۰	آزمون H_2S	در صورتی که در آزمایش‌ها TSI و آزمون اکسیداز رنگ سیاه ایجاد گردد، نتیجه این آزمون مثبت گزارش می‌شود در غیر این صورت نتیجه آزمون منفی است.
۱۱	آزمون OF	در این آزمون از دو لوله آزمایش حاوی محیط کشت OF استفاده شد. پس از تلقیح میکروارگانیسم‌ها در داخل هر دو محیط کشت، بر روی یک پارافین ریخته شد و هر دو در شرایط یکسان به مدت ۲۴ ساعت در داخل انکوباتور در دمای ۳۷-۳۵ درجه سانتیگراد نگهداری گردید. تغییر رنگ از سبز به زرد در هر یک از لوله‌های آزمایش نشان از مثبت بودن آزمایش و عدم تغییر رنگ نشان از منفی بودن آزمایش است.

Archive of SID
www.SID.ir

ادامه جدول ۲: آزمایش‌های انجام شده برروی میکروارگانیسم‌های خالص شده و روش انجام آن‌ها

ردیف	نام آزمایش	خلاصه روش انجام آن
۱۲	آزمون حرکت	در این آزمون لوپ آزمایشگاهی آغشته به میکروارگانیسم به طور مستقیم و بدون حرکت اضافه درون محیط کشت SIM وارد گردید. پس از ۲۴ ساعت انکوباسیون در دمای ۳۶ درجه سانتیگراد نمونه برای تولید حباب بررسی گردید. تولید حباب در اطرف لوپ فرو برده شده، نشان دهنده این است که آزمون حرکت میکروارگانیسم مثبت است و عدم تولید حباب نشان از منفی بودن تست حرکت می‌باشد.
۱۳	آزمون ایندول (Indole)	این آزمون فقط بر روی نمونه‌هایی که نتایج آزمون حرکت آن مثبت است، قابل انجام است. در صورتی که ظروف حاوی نمونه نهایی آزمون حرکت را برای ۲۴ ساعت دیگر در انکوباتور با همان شرایط قبل قرار گیرد؛ پس از پایان مدت زمان مذکور می‌توان با افزودن محلول کواکس به آن، از نتیجه آزمون ایندول مطلع شد. قرمز شدن محیط پس از افزودن محلول کواکس نشان از مثبت بودن آزمون و عدم تغییر رنگ نتیجه منفی را نشان می‌دهد.
۱۴	آزمون همولیز	در این آزمون کلنی‌های کشت شده بر روی محیط کشت مکانکی یا بلودآگار (Blood agar) مورد بررسی قرار گرفتند. در صورتی که هاله‌ای در اطراف کلنی‌ها تشکیل شده باشد، این تست مثبت است. البته سه نوع جواب مثبت ممکن است اتفاق افتد. یکی همولیز آلفا که در این آزمون، اطراف کلنی هاله‌ای زرد مایل به سبز ایجاد گردد. همولیز بتا که در اطراف کلنی هاله‌ای بی‌رنگ ایجاد شود و نهایتاً همولیز گاما که در آن هاله اطراف کلنی کاملاً زرد رنگ خواهد بود.
۱۵	آزمون امکان تخمیر قند مانیتول	در این آزمون، میکروارگانیسم‌ها بر روی پلیت حاوی محیط کشت قند مانیتول کشت داده شدند. پلیت را پس از ۲۴ ساعت انکوباتور در ۳۷ درجه سانتیگراد بررسی شدند. کلنی‌هایی که تخمیر قند مانیتول به وجود می‌آورند، هاله زرد رنگ در پیرامون خود ایجاد می‌کنند، در حالی که میکروب بدون توانایی تخمیر، منطقه قرمز متمایل به صورتی ایجاد می‌کنند.
۱۶	آزمون سیمون سیترات آگار (Citrate agar)	در این آزمون از محیط کشت سیمون سیترات که رنگ آبی پررنگی دارد، استفاده گردید. آزمون در لوله آزمایشی که به طور مایل قرار گرفت و محیط سیمون سیترات در آن ریخته شد تا سفت گردید، انجام شد. رشد میکروارگانیسم یا تغییر رنگ محیط به آبی نشان از مثبت بودن آزمایش است و عدم تغییر رنگ یا رشد، نشان از منفی بودن آن است. این آزمون در مدت زمان ۲۴ ساعت و در دمای ۳۵ الی ۳۷ درجه سانتیگراد انجام شد.

بحث

بررسی کیفیت میکروبی بیمارستان از لحاظ شاخص میکروارگانیسم‌های هتروتروفیک

در این بخش از مطالعه از هوا و بخش‌های مختلف بیمارستان نمونه‌برداری شد و پس از انجام آزمایش‌های مورد نیاز، وجود میکروارگانیسم‌های هتروتروفیک مورد بررسی قرار گرفت. در این آزمایش‌ها که با کمک روش کشت بشقابی انجام شد، مشخص گردید که این گونه میکروارگانیسم‌ها در هوای کلیه بخش‌های بیمارستان به خصوص اتاق عمل وجود دارند. بیشترین تعداد این دسته از میکروارگانیسم‌ها در بخش اورژانس و در محل بستری بیماران و کمترین تعداد آن‌ها بعد از فیلترهای نصب شده بر روی دستگاه هواساز بیمارستان بود. تعداد کلنی‌های باکتریایی داخل یا روی محیط‌های جامد حاوی ترکیبات آلی نظیر منابع انرژی و کربن، اطلاعاتی همچون غلظت و تراکم باکتری‌های هتروتروفیک قابل کشت در آب و یا دیگر محیط‌های مورد بررسی در اختیار قرار می‌دهند. این مورد به عنوان شمارش بشقابی هتروتروفیک (HPC) خوانده می‌شود که در ابتدا توسط کخ در سال ۱۸۸۱ مورد استفاده قرار گرفت و اولین ابزار نشان دهنده کیفیت میکروبی است (۱۰). مقادیر HPC می‌تواند اطلاعاتی را در

Archive of SID
www.SID.ir

مورد میزان فعالیت میکروبی ارایه نماید. بنابراین می‌تواند جهت کنترل و بهینه‌سازی فرایندهای گندزدایی به کار رود (۱۰). در آغاز قرن بیستم روش‌ها و محیط‌های متعددی جهت تشخیص شاخص‌های باکتریایی مدفوعی ابداع شد. اما شیوع کریپتوسپوریدیوزیس میلواکی در سال ۱۹۹۳، مشخص نمود که عدم وجود کلیفرم‌ها همیشه نمی‌تواند بیانگر اطمینان از سلامت میکروبی باشد. در این مطالعه نیز HPC مورد مطالعه قرار گرفت. در جدول شماره ۳ تعداد باکتری‌های هتروتروفیک در بخش‌های مختلف بیمارستان شمارش شدند. همچنین نسبت میکروارگانیسم‌های شمارش شده در هوای بخش‌های مختلف به هوای خارج بیمارستان نمایش داده شده است.

جدول ۳: نسبت باکتری‌های هتروتروفیک اندازه‌گیری شده در بخش‌های مختلف بیمارستان به هوای خارج بیمارستان

نوع نمونه‌برداری	محل نمونه‌برداری و تعداد میکروارگانیسم‌های هتروتروفیک شمارش شده	تعداد باکتری‌های هتروتروفیک شمارش شده بر حسب عدد	نسبت باکتری‌های هتروتروفیک اندازه‌گیری شده به مقدار آن در هوای آزاد
نمونه‌برداری از هوا	هوای اتاق عمل	۴	۰/۱۲
	نمونه گرفته شده از هوا قبل از ورود به فیلترها	۴۸	۱/۴۵
	نمونه گرفته شده از هوای ورودی به اتاق عمل بعد از فیلتر شماره ۲ سیستم تهویه	۷	۰/۲۱
	نمونه گرفته شده از هوای ورودی به اتاق عمل بعد از فیلتر شماره ۳ سیستم تهویه	۴	۰/۱۲
	هوای بخش داخلی بیمارستان	۹	۰/۲۷
	هوای بخش اورژانس	بی‌شمار	بسیار بیشتر از ۱
	هوای اتاق بستری بیماران	۱۳	۰/۳۹
	هوای اتاق نگهداری بیماران در بخش اورژانس	۲۵	۰/۷۵
نمونه‌برداری از سطوح مختلف بیمارستان	هموستات* اتاق عمل	۳	–
	پلیت کوتر** اتاق عمل	۶	–
	دستگیره دستشویی بخش داخلی	بی شمار	–
	میز کار اورژانس	۸۲	–
	تخت مریض اورژانس	۵۰	–
	میز کار بخش داخلی	۹	–
	میز کار ازمایشگاه	۱۷	–
	توالت	۳۳	–
	دی‌سی شوک از ابزار اتاق عمل می‌باشد	۸	–
	تخت مریض بخش داخلی	۴۳	–
	رینگفور سپس	۴	–
	ست دستگاه بیهوشی	۶	–
	قیچی متس	۵	–
	قیچی نخ	۳	–

* هموستات: از هموستات برای گرفتن سر رگ‌ها هنگام پارگی استفاده می‌شود.

** پلیت کوتر: کوتر وسیله‌ای است که برای قطع خون هنگام پارگی رگ‌ها در هنگام عمل جراحی استفاده می‌شود که در این هنگام پلیت آن در زیر پای بیمار قرار داده می‌شود.

Archive of SID

www.SID.ir

نسبت میکروارگانیسم‌های هتروتروفیک موجود در هوای محل به میکروارگانیسم‌های هتروتروفیک اندازه‌گیری شده در هوای آزاد، می‌تواند نشان دهنده مقدار آلودگی موجود در محیط باشد. زیادتر بودن این شاخص از ۱ نشان دهنده بیشتر بودن مقدار این گونه میکروارگانیسم‌ها نسبت به هوای آزاد می‌باشد. همان طور که در جدول شماره ۳ مشخص است در بسیاری از نقاط بیمارستان این نسبت بیش از یک است و نشان از آلودگی محل و عدم کارایی سیستم‌های تهویه می‌باشد. تعداد میکروارگانیسم‌های موجود بر روی ابزار جراحی باید صفر باشد ولی همان طور که در جدول شماره ۳ مشخص است وسایلی همچون هموستات، پلیت کوتر، قیچی و ... دارای آلودگی می‌باشند. این امر می‌تواند بسیار خطرناک و منجر به اشاعه عفونت‌های بیمارستانی گردد.

در این بیمارستان بخش اورژانس و خصوصاً میز کار اورژانش بیشترین آلودگی را دارا بودند که با توجه به تردد بسیار بالای بیماران و بعضی بیماران بد حال، این امر چندان دور از انتظار نبود. تخت بیماران نیز از جمله وسایل آلوده بیمارستان بود که به طور مستقیم در تماس با بیماران است و می‌تواند ابزاری برای انتقال بیماری‌ها از بیماری به بیمار دیگر باشد.

راندمان حذف میکروارگانیسم‌ها توسط فیلترهای نصب شده در سیستم‌های تهویه هوا نیز مورد بررسی قرار گرفتند. با توجه به نتایج ارایه شده در جدول شماره ۳، این راندمان به طور متوسط ۸۸/۵ درصد محاسبه گردید. همچنین همان طور که در جدول شماره ۳ مشخص است، مقدار باکتری‌های شمارش شده در قبل از فیلترها ۴۸ عدد می‌باشد که از هوای آزاد بیشتر است. این امر نشان دهنده این واقعیت است که عبور هوا از دستگاه‌های مکنده، کانال‌های مختلف و ... ظاهراً محیطی مستعد برای رشد میکروارگانیسم‌های می‌باشد و می‌تواند منجر به افزایش تعداد میکروارگانیسم‌ها گردد.

بررسی کیفیت میکروبی بیمارستان از لحاظ شاخص‌های اشرشیاکلی و کلبسیلا

در بخش دیگری از مطالعه برای تعیین وجود میکروارگانیسم‌های اشرشیاکلی و کلبسیلا آزمایش‌هایی انجام شد. لازم به ذکر است که اشرشیاکلی به طور طبیعی در روده انسان زندگی می‌کند، ولی در خارج از آن منجر به بروز عفونت‌های مجاری ادراری، صفراوی، چشمی، سپتی سمی، منتژیت و عفونت بخش تحتانی دستگاه تنفسی می‌گردد (۲۰). همچنین کلبسیلا به انواع کلبسیلا پنمونیه، کلبسیلا اورژنا، کلبسیلا کسکلروماتیس، کلبسیلا اوکی توکا و کلبسیلا تریژنا تقسیم می‌گردد. در این بین کلبسیلا پنمونیه از مهم‌ترین نوع آن می‌باشد و قبلاً به عنوان علت بیماری پنومونی لوبار کلاسیک شناخته می‌گردید. ولی امروزه مشخص گردیده است که عامل اصلی آن نوع دیگری از میکروارگانیسم‌ها می‌باشند. با این حال پنومونیه در دستگاه تنفس و در مدفوع حدود ۵ درصد از افراد سالم وجود دارد. همچنین می‌تواند در ریه متراکم شده و منجر به نکروز و خونریزی شدید گردد. پنومونیه می‌تواند باعث بروز عفونت‌های ادراری، باکتریومی، ضایعات موضعی شده و عامل اصلی سپتیسمی در بخش کودکان بیمارستانی باشد (۲۰). بنابراین با وجود این شاخص‌های در نظر گرفته شده، می‌تواند در یک بیمارستان بسیار خطرناک باشد. متأسفانه آزمایش‌های انجام شده در این مطالعه نشان از وجود آن‌ها در بخش‌هایی از بیمارستان بود. این امر می‌تواند در اثر عدم گندزدایی منظم و مؤثر در بیمارستان ایجاد شده باشد.

بررسی کیفیت میکروبی بیمارستان از لحاظ شاخص استافیلیکوک

در این بخش از مطالعه شاخص استافیلیکوک مورد بررسی قرار گرفت. استافیلوکوک‌ها به طور گسترده در طبیعت پراکنده هستند. برخی از آن‌ها بیماری‌زا و برخی دیگر ساپروفیت هستند. استافیلوکوک‌ها بر روی پوست، مخاط بینی، موکوس ممبران و در غذاهای مختلف وجود دارند. استافیلوکوک‌ها در رنگ‌آمیزی گرم به صورت باکتری‌های گرم مثبت در می‌آیند و می‌توان آن‌ها را به صورت کوکسی‌های تک تک، دوتایی، چهارتایی و بیشتر به صورت خوشه‌ای دید. همچنین آن‌ها به آسانی در محیط نوترینت آگار رشد می‌کنند و کلنی‌های گرد، نرم، صاف، برجسته با قطر ۲-۱ میلی‌متر و رنگین تشکیل می‌دهند (۲).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۴: میکروارگانیسم‌های یافت شده در بخش‌های مختلف بیمارستان

ردیف	محل نمونه برداری	نوع میکروارگانیسم
۱	هوای اتاق عمل	استافیلوکوکوس شلی فری Staphylococci Schleiferi) (Subsp
۲	نمونه گرفته شده از هوای ورودی به اتاق عمل بعد از فیلتر شماره ۲ سیستم تهویه	استافیلوکوکوس شلی فری
۳	نمونه گرفته شده از هوای ورودی به اتاق عمل بعد از فیلتر شماره ۳ سیستم تهویه	کلبسیلا پنومونیه
۴	هوای بخش داخلی بیمارستان	استافیلوکوکوس هایکوز (Hyicus)
۵	هوای بخش اورژانس	استافیلوکوکوس شلی فری
۶	هوای اتاق بستری بیماران	استافیلوکوکوس شلی فری
۷	هموستات اتاق عمل	استافیلوکوکوس شلی فری
۸	پلیت کوتر اتاق عمل	استافیلوکوکوس های هایکوز
۹	هوای اتاق نگهداری بیماران در بخش اورژانس	استافیلوکوکوس شلی فری
۱۰	دستگیره دستشویی بخش داخلی	استافیلوکوکوس شلی فری

نتایج حاصل از آزمایش بخش‌های مختلف بیمارستان نشان از آلودگی بخش‌ها به این شاخص می‌باشند. در جدول شماره ۴، نتایج حاصل از کلیه آزمایش‌های انجام شده برای شناسایی کلیه میکروارگانیسم‌های شاخص در نظر گرفته شده در این مطالعه را نمایش می‌دهد. همان طور که در این جدول مشخص است، بیشترین آلودگی میکروبی بخش‌های مختلف بیمارستان مربوط به این شاخص می‌باشد.

بررسی کیفیت میکروبی بیمارستان از لحاظ خانواده آنتروباکتریاسه

در این بخش از مطالعه آزمایش‌های تکمیلی برای امکان‌سنجی وجود ۷۱ نوع از میکروارگانیسم‌های خانواده آنتروباکتریاسه صورت گرفت. نتایج حاصل از این بخش از بررسی‌ها، وجود برخی از میکروارگانیسم‌های خاص همچون خانواده استافیلوکوک‌ها و کلبسیلا را در بخش‌های مختلف بیمارستان نشان می‌دهند. تنوع میکروبی در بخش‌های مختلف بیمارستان در جدول شماره ۴ نمایش داده شده است.

نتیجه‌گیری

در این مطالعه با کمک بررسی‌های میکروبیولوژی، کیفیت عملیات ضدعفونی در بیمارستان امام صادق (ع) دلیجان مشخص گردید. همچنین در این مطالعه کارایی سیستم‌های هواساز نیز در حذف ذرات بیولوژیکی مورد بررسی قرار گرفت و نتاج زیر به دست آمد.

- با توجه به نتایج آزمایش‌های انجام شده مشخص گردید که در هوا و بخش‌های مختلف مورد آزمایش هیچ میکروارگانیسمی از خانواده اشرشیاکلی وجود نداشت.
- آزمایش‌های مختلف مشخص کرد که بسیاری از لوازم جراحی که باید عاری از هر گونه میکروارگانیسم باشند، حامل برخی از آن‌ها هستند. این امر نشان از انجام فرایند ضدعفونی با کیفیت پایین می‌دهد.
- با توجه به وجود برخی میکروارگانیسم‌ها پس از عبور هوا از فیلترهای تعبیه شده در سیستم تهویه هوا،

Archive of SID
www.SID.ir

عدم کارایی بالای این سیستم در حذف میکروارگانیسم‌ها به اثبات رسید. قدرت حذف این فیلترها برای ذرات بیولوژیکی حدود ۸۸ درصد تخمین زده شد.

- آزمایش‌های انجام پذیرفته مشخص نمود، میکروارگانیسم‌های قالب در این بیمارستان از خانواده استافیلیکوک و کلبسیلا هستند و آلوده‌ترین بخش بیمارستان نیز بخش اورژانس تشخیص داده شد.

تشکر و قدردانی

نویسندگان این مقاله مراتب تشکر و قدردانی خود را از مسؤولین بیمارستان امام صادق (ع) دلیجان و مؤسسه آموزش عالی جامی که با کمک‌های مادی و معنوی خود موجبات انجام این تحقیق را فراهم نمودند، کمال تشکر و قدردانی را دارند.

References

1. M.Sani. A, Evaluation of presence and occurrence of listeria monocytogenes, staphilococus aureus and egcherichia coli in cheese on retail stores, the 12th national congress of environmental health, 2008.
2. Hassanzade. P., Microbiology Laboratory agenda, Shiraz University Publication, 1998.
3. Moghimian. M., Air conditioning and central heating, Ferdosi University Publication. 2000
4. John Bernard Henry, Clinical diagnosis and management by laboratory methods. 20thed, 2001
5. Alipor. V., Rezaee. L., Moalemi. Kh., Eghbali. M., Microbial quality of hand-made fresh fruit juice in Bandar Abbas shopping centers, Iran, The 12th National Congress of Environmental Health, 2008
6. Arabameri. M., Zolfaghari. S., Nazarian. A., Nurian. C., Jalali. J., A survey of pollution in the raw and pasteurized milk Shahroud in 1387, The 12th National Congress of Environmental Health, 2008.
7. Kamkar. Z., Shahmansori. M.R., Hatamzade. M., Evaluation of e-coli and coliform bacteria in Carrot juice of Isfahan city, The 6th National Congress of Environmental Health, 2002
8. Naeemabadi. A., Mirzaee. A., Yazdani. A., Determination of microbial contamination in traditionally manufactured ice-creams and handmade fruit juices in bojnoord summer 1386-87, The 12th National Congress of Environmental Health, 2008.
9. Nahafpor. A., Malekjafaarian. M., Tayebian. S.M.R., Naseri. N., Izedpanah. A., Zoghdar. S., Evaluation of microbial pollutants of soup in seven hospital of Mashad in 2006, The 12th National Congress of Environmental Health, 2008.
10. Mosaferi. M., Porhossin. T., Study of Heterotrophic Bacteria in Drinking Water of Tabriz, The 12th National Congress of Environmental Health, 2008.
11. ???
12. Nahafpor. A., Malekjafaarian. M., Tayebian. S.M.R., Naseri. N., Izedpanah. A., Zoghdar. S., Evaluation of microbial pollutants of soup in seven hospital of Mashad in 2006, The 12th National Congress of Environmental Health, 2008.
13. Movahedi. M. A., Mahmodian. M., Mansori. N., Vahedi. M., Evaluation of microbial pollution of hospitals air in Sari in 2006, The 11th National Congress of Environmental Health, 2007.
14. Hami. M., Khomeiri. M., Jafari. S.M., Hajimohammadi. B., Athari. S.H., An Evaluation of bacterial contamination of traditional butters prepared from cow and buffalo milk in East Azarbaijan province, The 12th National Congress of Environmental Health, 2008.
15. Mohamadi Sani A., Evaluation of Presence and Occurrence of Listeria monocytogenes, Staphilococus aureus and Escherichia *coli* in Cheese on Retail Stores, The 12th National Congress of Environmental Health, 2008.
16. Alamdar. M, Khalooee A, Moradi A, Golsari, Ayatollahi moosavi, A., Ziya .A, Kamyabi H., Survay of common fungal;parasitic;and bacterial contamination of water in public indoor swimming pools in kerman city in 2006-2007, The 12th National Congress of Environmental Health, 2008.
17. Bllamy. k, Laban. K.L. Barrett. K.E. and Talbot D. C. S., Detection of viruses and body fluids which may contain viruses in the domestic environment, Biorecognition Unit, Unilever Research Colworth, Sharnbrook, Bedfordshire MR44 1LQ, UK, 1998.

Archive of SID

www.SID.ir

18. Neely AN, Maley MP, Warden. GD, Computer keyboards as reservoirs for Acinetobacter baumannii in a burn hospital, Clin Infect Dis. 1999 Nov;29(5):1358-60.
19. Mokhtarian, N., Talaie A. R., N. Jafaarzadeh, M. R. Talaie and M. Beheshti, (2008), **"**Evaluation of purified microorganisms from environment for production of biosurfactant", Journal of Water & Wastewater, Volume 75, No 3, pp: 20-28.
20. Ashrafi. F., Practical Microbiology (With Principle Biochemical Reaction), Ahsan Publication, 2007.

Archive of SID

www.SID.ir

Microbiological studies of Delijan's Emam Sadegh hospital

Amin Goli[1], Amir Reza Talaie[2]

Abstract

Background: Control the microbial pollution in public places especially in hospitals is the best way to prevent diseases. Searching for some microorganisms such as Klebsiella, E-coli, stafilcocs and Hetrotrophic bacteria and 71 strains of enterobacteriaceae family in the air and some equipment of hospital as the indexes of microbial diversity was the main purpose of this study. Also investigating the possibility of dispersing microorganisms through air condition system was another aim of this research.

Methods: The microbial studies in this research were divided in two groups: assessing the microbial quality of the air and the microbial quality of different surfaces in hospital. The polluted air was passed through a Milipore filter using a vacuum pump. The microorganisms existed in the air were collected on the filter media. These collected microorganisms were identified by the standard methods. Several objects in the hospital were examined to find possible existence microorganisms. For this purpose a cotton swap was employed to pick up microbial samples from the objects. Then microorganisms in these samples were isolated, cultivated and identified by the standard methods. In this study plate culture method was used to count heterotrophic microorganisms. Also Klebsiella and E-coli were identified by multi tube culture.

Findings: After performing several tests it was revealed that the hospital air was free of e-coli. On the other hand based on the findings of this study it was concluded that existed microorganisms in the air inside the hospital included staphylococcus schleiferi, staphylococcus hyicus and klebsiella pneumoniae. Also counting heterotrophic bacteria showed that they were numerous in the inside air.

Conclusion: Based on the microbial tests performed before and after the filtration of air conditioning system it was found that this filter was not efficient to significantly remove the microbial pollution from the air. The examination of the areas such as doors, walls etc. showed that the mentioned microorganisms existed in the hospital.

Key words: Microbial Pollution of Hospitals, Klebsiella, E-coli, Hetrotrophic, Air Condition.

Archive of SID

1- MS, Department of Mechanical Engineering, Jami Institute of Technology, Isfahan, Iran.
2- Faculty Member, Department of Civil & Environmental Engineering, Jami Institute of Technology, Isfahan, Iran (Corresponding Author) Email: etalaie@jami.ac.ir

www.SID.ir