

بررسی آلودگی وسایل بیمارستانی

محمد سعید جوادی*، جمیله نوروزی و مسعود امامی

دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تهران شمال، دانشکده علوم زیستی Email:javadi_saeedvip@yahoo.com

چکیده

بسیاری از باکتری‌ها و قارچ‌ها به عنوان عوامل شایع عفونت‌های بیمارستانی ناشی از استفاده مکرر وسایل بیمارستانی مانند کاتتر وریدی و سوند ادراری شناخته شده‌اند اما تحقیقات چندانی بر روی بیوفیلیم سایر وسایل بیمارستانی انجام نشده است. هدف از این بررسی، شناسایی باکتری‌ها و قارچ‌های موجود در بیوفیلیم‌های وسایل بیمارستانی بوده است. در سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۸ در بیمارستان کودکان شهید فهمیده تهران، وسایل بیمارستانی سوند اکسیژن، هود اکسیژن، آمبویک، کاتتر وریدی و غیره با تیغ جراحی استریل تراشیده شد. یک نمونه جهت جداسازی باکتری‌ها و نمونه دیگر جهت ایزوله قارچ‌ها مورد استفاده قرار گرفت. مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌ها با استفاده از روش انتشار از دیسک انجام شد. ۱۹۲ نمونه از بیوفیلیم‌های موجود بر روی وسایل و ابزار جمع‌آوری شد و باکتری‌های استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس (۵۴/۶٪)، استافیلوکوکوس ساپروفیتیکوس (۲۳/۴٪)، استافیلوکوکوس اورئوس (۴/۱٪)، اشریشیاکلی (۱۴/۵٪)، سودوموناس آئروژینوزا (۱۴/۵٪)، کلبسیلا پنومونیه (۷/۲٪)، انتروباکتر (۴/۱٪) و پروتئوس میرابیلیس (۳/۱٪) و قارچ‌های اسپریژیلوس نایجر (۵۶/۷٪)، اسپریژیلوس فلاووس (۱۹/۷٪)، پسیلومایس (۷/۲٪)، پنی سیلیوم (۶/۲٪)، فوزاریوم (۴/۱٪)، آلترناریا (۴/۶٪)، ارئوبازیدیوم (۲/۶٪)، مخمر کاندیدا آلبيکنس (۲٪)، هندرسونلا (۱/۵٪) و کلادوسپوریوم (۰/۵٪) ایزوله و شناسایی شدند. حداکثر مقاومت باکتری‌های گرم مثبت به آنتی‌بیوتیک‌های پنی‌سیلین و آموکسی‌سیلین (۱۰۰٪) بوده اما بیشترین مقاومت در باکتری‌های گرم منفی به سفالکسین و تتراسایکلین (۱۰۰٪) نشان دادند. با توجه به مشکلات روز افزون باکتری‌های مقاوم به دارو و استقرار باکتری‌های مقاوم در وسایل بیمارستانی مورد نیاز بیماران که به صورت مشترک استفاده می‌کنند، باید تست آنتی‌بیوگرام برای هر بیمار انجام شود. اقدامات کنترل عفونت و بهداشت دقیق وسایل بیمارستانی و محدودیت در استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها می‌تواند مانع انتشار باکتری‌های مقاوم گردد. رابطه‌ای معنی‌دار بین آلودگی باکتری‌ها با وسایل و قارچ‌ها با وسایل و فصول سال مشاهده شد ($P < 0/001$).

واژگان کلیدی: بیوفیلیم، وسایل بیمارستانی، عفونت بیمارستانی، مقاومت آنتی‌بیوتیکی.

مقدمه

پزشکی و بافت‌های آسیب دیده، به هم چسبیده رشد می‌کنند (۱). ماتریکس خارج سلولی متراکم از سلول‌های داخل بیوفیلیم محافظت می‌کند و در بعضی از باکتری‌ها، مقاومت آنتی‌بیوتیکی تا ۱۰۰۰ برابر افزایش می‌یابد (۲).

بیوفیلیم‌ها، تجمع چسبنده‌ای از میکروکلنی‌ها هستند که بوسیله ماتریکس پلی‌ساکاریدی خارج سلولی پوشانده شده‌اند و در مکان‌های مختلفی از جمله روی وسایل

باند‌های پلاسمیدی به منظور یافتن آلودگی با منشاء یکسان باکتری‌های بدست آمده بوده است.

مواد و روش‌ها

نمونه برداری از وسایل بیمارستانی مانند آنژیوکت، رسیور ادرار و مدفوع، رسیور تهوع، هود اکسیژن، سوند اکسیژن، دستگاه ساکشن، دستگاه نبولایزر، سفینه نوزادان، لارنگوسکوپ، آمبویک، شیردوش نوزادان، انکوباتور نوزادان، اتوسکوپ، صفحه دیافراگم استتوسکوپ، شیر آب، سینک دستشویی و استیشن پرستاری جمع آوری شد. یک نمونه جهت جداسازی باکتری‌ها و نمونه دیگر جهت ایزوله قارچ‌ها مورد استفاده قرار گرفت. برای نمونه‌گیری باکتری‌ها از تیغ جراحی استریل استفاده و وسایل تراشیده شدند. خورده‌های تراشیده شده به محیط BHI broth منتقل شد. باکتری‌ها با روش‌های استاندارد باکتریولوژی با انجام کشت و آزمایش‌های ضروری در آزمایشگاه محمودیه دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران شمال شناسایی شدند. برای نمونه‌گیری قارچ‌ها از موکت استریل استفاده شد. موکت استریل را بر روی سطح وسایل مورد نظر کشیده و باقی مانده خورده تراشه‌ها را جمع آوری و سپس به محیط کشت سابورو دکستروز آگار به همراه کلرامفنیکل تلقیح شدند. قارچ‌های بدست آمده با توجه به ظاهر ماکروسکوپی و میکروسکوپی و رنگ پشت کلنی در بخش قارچ شناسی دانشگاه تهران تشخیص داده شد. مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌ها به روش انتشار از دیسک انجام شد.

نتایج و بحث

نمونه برداری در سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۸ از وسایل بیمارستانی در سه نوبت، در هر نوبت دو نمونه و فاصله هر نوبت دو ماه در بیمارستان کودکان شهید فهمیده انجام شد.

بیوفیلیم معمولاً بر روی هر سطحی که در معرض باکتری و مقداری آب قرار گیرد تشکیل می‌شود. هنگامی که باکتری‌ها روی سطح قرار می‌گیرند برخی از آنها، شروع به ترشح ماده‌ای لزج و چسبناکی می‌کنند که باعث اتصال آنها به مواد مختلف از جمله فلزات، پلاستیک، ایمپلنت‌های پزشکی، بافت‌ها و غیره می‌شود و مشکلات زیادی را در پزشکی، محیطی و صنعتی بوجود می‌آورد. میکروارگانیسم‌های موجود در یک بیوفیلیم می‌تواند از یک گونه باکتری یا گونه‌های مختلفی از باکتری‌ها، قارچ‌ها، جلبک‌ها و پروتوزوئرها باشد. واکنش‌های بین میکروارگانیسم‌ها در بیوفیلیم‌ها منجر به برتری سویه‌ای می‌شود که استراتژی مؤثرتری در استقرار و رشد بر روی سطوح دارد. سرعت رشد باکتری، تحرک، ماتریکس خارج سلولی، پروتئین‌های سطحی سلول و کروم سنسینگ به عنوان عوامل مهم در تشکیل بیوفیلیم و ارتباط‌های بین گونه‌های شناخته شده‌اند (۳). ۸۰٪ عفونت‌های داخل بدن در ارتباط با بیوفیلیم‌ها می‌باشند (۴). بیوفیلیم‌ها می‌توانند بر روی لنزهای چشمی، دریچه مصنوعی قلب، بر روی دندان‌ها، دوش حمام، سوندهای ادراری و سوندهای درون عروق تشکیل شوند. این بیوفیلیم‌ها با درمان آنتی‌بیوتیکی از بین نرفته و هزینه‌های زیادی را برای بیماران ایجاد می‌کنند (۴،۵). تشکیل بیوفیلیم و استفاده مکرر از وسایلی مانند اندام‌های مصنوعی و کاتترهای ادراری برای بیماران، خطر ابتلاء به عفونت را افزایش داده است (۶). میکروارگانیسم‌هایی که بر روی سطوح قرار دارند توسط آنتی‌بیوتیک‌ها به سختی از بین می‌روند (۷). نگرانی در مورد مقاومت آنتی‌بیوتیکی بعضی از سویه‌های باکتریایی و درمان عفونت وجود دارد، به ویژه در مکان‌هایی که بیوفیلیم تشکیل می‌شود (۸). ریشه‌کشی عفونت توسط آنتی‌بیوتیک نیازمند حذف تمام باکتری‌ها می‌باشد. اختلاف قابل توجهی در مقاومت بیوفیلیم‌ها وجود دارد و تمام سلول‌های داخل بیوفیلیم همیشه مقاومت بالایی ندارند، اما تعداد زیادی از میکروارگانیسم‌های موجود در بیوفیلیم نسبت به بقیه مقاومتر هستند (۹، ۱۰).

هدف از انجام این تحقیق جدا سازی و شناسایی باکتری‌ها و قارچ‌های داخل بیوفیلیم از وسایل مختلف بیمارستانی و تعیین مقاومت آنتی‌بیوتیکی و مشاهده

جدول ۱. درصد آلودگی کلی باکتریایی و قارچی موجود در بیوفیلم وسایل

آلودگی باکتریایی	% آلودگی	آلودگی قارچی	% آلودگی
استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس	۵۴/۶%	آسپرژیلوس نایجر	۵۶/۷%
استافیلوکوکوس ساپروفیتیکوس	۲۳/۴%	آسپرژیلوس فلاووس	۱۹/۷%
استافیلوکوکوس اورئوس	۴/۱%	پسیلومایسس	۷/۲%
اشریشیاکلی	۱۴/۵%	پنی سیلیوم	۶/۲%
سودوموناس آئروژینوزا	۱۴/۵%	فوزاریوم	۴/۱%
کلبسیلا پنومونیه	۷/۲%	ارئوبازیدیوم	۲/۶%
پروتئوس میرابیلیس	۳/۱%	کاندیدا آلبیکنس	۲%
انتروباکتر	۴/۱%	هندرسونلا	۱/۵%
_____	_____	کلادوسپوریوم	۰/۵%
_____	_____	آلترناریا	۴/۶%

در اولین نوبت نمونه گیری، قارچ های آسپرژیلوس نایجر (۹۲٪)، پنی سیلیوم (۶٪)، آلترناریا (۴/۵٪)، فوزاریوم (۴/۵٪)، ارئوبازیدیوم (۳٪)، کاندیدا آلبیکنس (۴/۵٪) و هندرسونلا (۱/۵٪) جدا سازی شد. در نوبت دوم نمونه گیری قارچ های آسپرژیلوس نایجر (۵۹٪)، آسپرژیلوس فلاووس (۲۷٪)، پنی سیلیوم (۳٪)، ارئوبازیدیوم (۳٪)، کاندیدا آلبیکنس (۴/۵٪)، آلترناریا (۴/۵٪)، فوزاریوم (۴/۵٪) و هندرسونلا (۱/۵٪) جدا سازی شدند. در نوبت سوم نمونه گیری آسپرژیلوس فلاووس (۳۳٪)، پسیلو مایسس (۲۴٪)، آسپرژیلوس نایجر (۱۹٪)، پنی سیلیوم (۹/۵٪)، آلترناریا (۴/۵٪)، فوزاریوم (۳٪)، کلادوسپوریوم (۱/۵٪)، اوروبازیدیوم (۱/۵٪) و هندرسونلا (۱/۵٪) جدا سازی شد. در نهایت با توجه به ۳ نوبت نمونه گیری بخش اورئانس با ۸۷٪ اول، بخش اطفال با ۸۶٪ دوم و بخش نوزادان با ۸۲٪ آلودگی در رتبه سوم قرار می گرفتند.

بیوفیلمها با گسترش زیادی که در محیط دارند بر روی زندگی ما تأثیر مستقیم می گذارند. همه ساله بخشی از ابزار، مداخله های پزشکی و ایمپلنت های به کار رفته در بیماران با شکست مواجه می شود و صدها هزار مورد عفونت در ارتباط با این موارد گزارش می شود. بیوفیلمها در عفونت های مختلف میکروبی مانند عفونت های دستگاه ادراری ناشی از سوند که امروزه سردسته عفونت های اکتسابی بیمارستانی می باشند، عفونت های گوش میانی، پلاک های دندان، عفونت لثه و عفونت های چشمی مرتبط با لنزهای تماسی شرکت می کنند و می توانند تا ۸۰٪ همه عفونت ها را شامل شوند (2,3,4). همچنین نقش مهمی در

نتایج آنتی بیوگرام باکتری های بدست آمده در سه نوبت نمونه گیری از بخش اورئانس، نوزادان و اطفال به صورت زیر بود. نمونه های استافیلوکوک اپیدرمیدیس ۷۹٪ به اگزاسیلین مقاومت و ۹۰٪ به جنتامیسین حساسیت نشان دادند. نمونه های استافیلوکوک ساپروفیتیکوس ۸۷٪ مقاومت به اگزاسیلین و ۸۹٪ به استرپتومایسین و پیپراسیلین و سفالوتین حساسیت نشان دادند. نمونه های استافیلوکوک اورئوس ۷۵٪ مقاومت به کانامایسین و ۱۰۰٪ به پنی سیلین و آموکسی سیلین نشان دادند و ۷۵٪ بیشترین حساسیت به ونکومایسین را نشان دادند. ۴۷٪ نمونه های اشریشیا کلی بیشترین مقاومت را به تتراسایکلین و ۹۶٪ بیشترین حساسیت را به کانامایسین نشان دادند. نمونه های سودوموناس آئروژینوزا ۵۷٪ به نیتروفورانئوئین مقاومت نشان دادند و ۸۶٪ به ایمپینم و ۸۲٪ به کاربن سیلین حساسیت نشان دادند. نمونه های انتروباکتر ۱۰۰٪ به سفالکسین و تتراسایکلین مقاومت نشان دادند و ۱۰۰٪ به ایمپینم، نیتروفورانئوئین، سیپروفلوکسازین، اسید نالیدیکسیک، کانامایسین، کلرامفنیکل، جنتامیسین و سولفامتوکسازول حساسیت نشان دادند. نمونه های پروتئوس میرابیلیس ۱۰۰٪ مقاومت به تتراسایکلین، کلرامفنیکل، نیتروفورانئوئین نشان دادند و ۱۰۰٪ به ایمپینم، سولفا متوکسازول، جنتامیسین، کانامایسین، نالیدیکسیک اسید، سیپروفلوکسازین و کاربن سیلین حساسیت نشان دادند. نمونه های کلبسیلا پنومونیه ۴۳٪ به تتراسایکلین مقاومت و ۱۰۰٪ به ایمپینم حساسیت نشان دادند.

استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس، استافیلوکوکوس اورئوس، استافیلوکوکوس ساپروفیتیکوس، استرپتوکوکوس ویریدانس، اشیشیاکلی، کلبسیلا پنومونیه و پروتئوس میرابلیس بودند که به نظر می رسد اکثر باکتری های جدا شده، فلور طبیعی بدن بوده اند. نتایج بدست آمده در این پژوهش، با نتایج David در سال ۲۰۰۰ و همچنین Gales و Ronald در سال ۲۰۰۲ مطابقت دارد (۱۶). در این بررسی، میزان فراوانی حساسیت و مقاومت باکتری نسبت به آنتی بیوتیک های رایج مورد بررسی نشان داد که باکتری استافیلوکوکوس اورئوس بیشترین مقاومت را به پنی سیلین و آموکسی سیلین (۱۰۰٪) و بیشترین حساسیت را ونکومايسين (۸۷٪) نشان داد و انتروباکتر بیشترین مقاومت را به سفالکسین و تتراسایکلین (۱۰۰٪) و بیشترین حساسیت را به سیپروفلوکساسین، نیتروفورانئوئین، افلوکساسین، اسید نالیدیکسیک و ایمپینم (۱۰۰٪) نشان داد. این مقاومت می تواند ذاتی یا اکتسابی باشد. در طی سال های ۱۳۸۴-۱۳۸۵ احمدی و همکاران شیوع مقاومت آنتی بیوتیکی عفونت های باکتریال بخش مراقبت های ویژه بیمارستان مدائن تهران مورد مطالعه و بررسی قرار دادند. نمونه برداری را از مایعات بیولوژیک، زخم ها و وسایل درمانی مرتبط با بیماران از قبیل سرساکشن، لوله تراشه و کاتتر فشار وریدی مرکزی انجام دادند. ۱۹۲ نمونه از بخش مراقبت های ویژه جمع آوری کردند. بیشترین فراوانی در بخش مراقبت های ویژه مربوط به باکتری کلبسیلا (۲۲/۴٪) بوده است. در بخش های مراقبت های ویژه بیشترین موارد مقاومت به آنتی بیوتیک سفنازیدیم (۸۷/۹٪) و کمترین موارد مقاومت به آنتی بیوتیک ونکومايسين (۷/۷٪) بوده است (۱۷). اما در بررسی حاضر بیشترین فراوانی در تمامی بخش ها مربوط به باکتری استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس و بیشترین موارد مقاومت به آنتی بیوتیک ونکومايسين (۱۳٪) و کمترین موارد مقاومت به آنتی بیوتیک ونکومايسين (۲٪) بود و نتایج مطالعه حاضر با بررسی احمدی تقریباً مطابقت دارد. در مطالعه ای دیگر دادگری و همکاران نمونه های استافیلوکوکوس از بخش مراقبت ویژه مربوط به وسایل مرتبط با بیماران (۳۵/۴٪) جدا سازی کردند، که بیشترین مورد مربوط به سوند فولی، کاتتر وریدی مرکزی و شالدون به ترتیب ۷۲/۰۵، ۱۴/۷، ۸/۸٪ بوده است. در مطالعه آنها باکتری های

مرگ و میر ناشی از اندوکاردیت، عفونت های سیستمیک فیبروزیس و عفونت های پروتز دائمی مانند پروتزهای مفصل و دریچه های مصنوعی قلب ایفا می کنند (۱۱). Rodney و همکاران در سال ۲۰۰۲ گزارش کردند بیوفیلم تشکیل شده بر روی ابزارهای پزشکی داخل بدن مخلوطی از باکتری های گرم منفی، گرم مثبت و مخمرها بوده است. باکتری هایی که از این ابزارها جدا شده استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس، استافیلوکوکوس اورئوس، انتروکوکوس فیکالیس، استرپتوکوکوس ویریدانس، اشیشیاکلی، کلبسیلا پنومونیه، پروتئوس میرابلیس و سودوموناس آئروژینوزا بوده است (۱۲). در بررسی حاضر باکتری های بدست آمده از بیوفیلم ها استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس، استافیلوکوکوس اورئوس، استافیلوکوکوس ساپروفیتیکوس، استرپتوکوکوس ویریدانس، اشیشیاکلی، کلبسیلا پنومونیه و پروتئوس میرابلیس بود. نتایج Rodney با نتایج ما مطابقت دارد. Maki و همکاران گزارش کردند که سوندهای وریدی مرکزی نسبت به سایر لوازم پزشکی که در بدن بیشتر در معرض آلودگی و عفونت قرار دارند. بیوفیلم در مدت ۳ روز پس از سوند گذاری تشکیل می شود. در مطالعه آنها سویه های آلوده کننده سودوموناس آئروژینوزا و استافیلوکوکوس اورئوس بود (۱۳). در سال های ۱۳۸۶ و ۱۳۸۷ شعبانی و همکاران در بیمارستان امام حسین (ع) تهران ۱۱ مورد استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی سیلین از کاتتر وریدی جدا سازی کردند (۱۴).

در بررسی حاضر، از سوندهای وریدی که بیشتر از ۲ روز در بدن بودند نمونه گیری شد و کاتترها ۹۵/۲٪ به باکتری و قارچ آلوده بودند و در این بررسی ۲۰ کاتتر وریدی آلوده به باکتری بود که ۱۳ مورد باکتری های استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس، ۳ مورد استافیلوکوکوس ساپروفیتیکوس، ۳ مورد اشیشیاکلی و یک مورد کلبسیلا پنومونیه جدا سازی شد. بررسی حاضر با بررسی Maki و شعبانی از جهت جدا سازی استافیلوکوک شباهت دارد. علت اینکه موارد جدا سازی استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس بیش از استافیلوکوکوس اورئوس می باشد، آن است که استافیلوکوکوس اپیدرمیدیس به دلیل داشتن گلیکو گالکس یا لایه لزج خود می تواند به وسایل پلاستیکی بچسبد (۱۵). در بررسی حاضر مهمترین باکتری های بدست آمده

نایجر ۵۹٪ و اسپرژیلوس فلاووس ۲۷٪ جداسازی شد و در نهایت در تابستان و در نوبت سوم نمونه گیری اسپرژیلوس فلاووس ۳۳٪ و اسپرژیلوس نایجر ۱۹٪ جداسازی شد. نتایج آماری اشاره به این نکته داشت که اسپرژیلوس نایجر نسبت به اسپرژیلوس فلاووس در برابر سرما مقاومت بیشتری دارد و در مقابل، اسپرژیلوس فلاووس در برابر گرما مقاومت بیشتری داشته و در شرایط گرم تابستان انتشار و پراکندگی بیشتری نسبت به اسپرژیلوس نایجر در بیمارستان داشته است. بیشترین عفونت های قارچی، توسط کاندیدا، اسپرژیلوس ها و دیگر قارچ های رایج که در محیط حضور دارند ایجاد می شود (20) و مشکلی جدی برای میزبان های دچار نقص سیستم ایمنی می باشد، مخصوصاً در بیمارانی که پیوند مغز استخوان انجام می دهند و یا کسانی که از داروهای سرکوب کننده ایمنی استفاده می کنند (21). در بررسی که Yonemori و همکاران در سال ۲۰۰۲ انجام دادند، از بیمارستان مبتلایان به نوتروپنی، گونه های متعددی قارچ از هوا جداسازی و تشخیص دادند که این گونه ها شامل: آکرومونیم (*Acremonium sp.*)، آلترناریا (*Alternaria sp.*)، آرتیمونیوم (*Arthriniium sp.*)، اسپرژیلوس (*Aspergillus sp.*)، اروبازیدیوم (*Aureobasidium sp.*)، کلادوسپوریوم (*Cladosporium sp.*)، درکسلوا (*Drechsleva sp.*)، فوزاریوم (*Fusarium sp.*)، نئوسارتوریا (*Neosartorya sp.*)، پسیلومایسس (*Paecilomyces sp.*)، پنی سیلیوم (*Penicillium sp.*)، تریکودرما (*Trichoderma sp.*)، تریکوسپوروم (*Trichosporom sp.*) و الکالدیوم (*Ulocaldium sp.*) آنها گزارش کردند هنگامی که پنجره ها کاملاً باز هستند آلودگی قارچی ۲/۵ برابر بیشتر از زمانی است که پنجره ها بسته می باشد (۲۱، ۲۲). در بررسی حاضر، در نوبت اول ۷ گونه قارچی و ۹۳/۵٪ آلودگی وجود داشت و در نوبت دوم ۷ گونه و ۸۵/۵٪ آلودگی و در نوبت سوم ۹ گونه و ۸۵٪ آلودگی مشاهده شد. در نوبت سوم آلودگی قارچی کاهش اما تعداد گونه ها افزایش یافت. کاهش آلودگی به دلیل استفاده از تدابیر بهداشتی بود اما افزایش تعداد گونه ها احتمالاً به دلیل باز بودن پنجره ها در فصل تابستان می باشد و نتایج ما با نتایج Yonemori تقریباً

سودوموناس، اشیشیاکلی و استافیلوکوکوس اورئوس به تمام آنتی بیوتیک ها غیر از آمیکاسین مقاومت نشان دادند (۱۷). اما در بررسی حاضر بیشترین مقاومت آنتی بیوتیکی سودوموناس به نیتروفورانتوئن (۵۷٪)، اشیشیاکلی به تتراسایکلین (۴۷٪) و کلبسیلا پنومونیه به تتراسایکلین (۴۳٪) بود و با بررسی دادگری مطابقت نداشت. تفاوت نتایج بررسی حاضر با بررسی دادگر احتمالاً به این دلیل است که دادگر وسایل کمتری را مورد بررسی قرار داده است.

قارچ های موجود در فضاهای سر بسته از جمله بیمارستان ها از نظر تعداد و نوع آلودگی قارچی می تواند با فضای بیرون یکسان باشند. اگر وسایل و محیط داخلی بیمارستان در اثر عدم رعایت موازین بهداشتی خود تولید کننده آلودگی های قارچی نباشند، این آلودگی ها می تواند ناشی از ورود هوای تصفیه نشده و یا حتی تصفیه شده بیرون به داخل بیمارستان باشد. اگر منبع آلودگی ها ی قارچی فضای داخل بیمارستان در نظر گرفته شود، این مقدار آلودگی ها حتی می تواند بیشتر از آلودگی های قارچی موجود در هوای بیرون باشد. عفونت های قارچی فرصت طلب شامل اسپرژیلوزیس، سوداآلشریازیس، کاندیدیازیس، کریپتوکوکوزیس، ریزو پوسیس و موکورمایکوزیس می باشند (۱۸).

Perdelli میانگین غلظت قارچ های منتقل شده از هوا در محیط بیمارستان را 19 ± 19 CFU/m³ (Colony Forming Unit) و کمترین مقدار میانگین را با 12 ± 14 CFU/m³ در اتاق عمل گزارش نمود و به ترتیب کلادوسپوریوم، اسپرژیلوس، پنی سیلیوم و ریزوپوس را بیشترین جنس های آلاینده بخش های بیمارستانی دانست (18). Panagopoulou بار آلودگی قارچ های محیطی FL (Fungal Load) را در ۳ بیمارستان مطالعه کرد و بار آلودگی قارچ های محیطی هوا را در زمستان کمترین و در تابستان و پاییز بیشترین مقدار گزارش نمود، که بیشترین تعداد متعلق به اسپرژیلوس با ۷۰/۵٪ بود (19). در بررسی حاضر در نوبت اول نمونه گیری که در فصل زمستان انجام شد، اسپرژیلوس نایجر ۹۲٪ جداسازی شد و اسپرژیلوس فلاووس جداسازی نشد. اما در فصل بهار که از سرمای هوا خیلی کاسته شده و رو به گرمی می رود، اسپرژیلوس

مراکز درمانی مهمترین عامل در جلوگیری از انتشار باکتری های خطرناک و مقاوم به آنتی بیوتیک و انتشار قارچ ها می باشد.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از همکاری پرسنل بیمارستان کودکان شهید فهمیده و آزمایشگاه قارچ شناسی دانشگاه تهران (آقای گرامی) تشکر و قدردانی می شود و بدون کمک آنها انجام این پژوهش امکان پذیر نبود.

منابع

1- Julie A.Wu; Caroline Kusuma; James J; Mond F; kokai-kum, (2003). Lysostaphin disrupts *Staphylococcus aureus* and *Staphylococcus epidermidis* biofilms on artificial surfaces: Anyimicrobial Agents and Chemtherapy. 3407 – 3414.

2- Merrill A, (2010). Photodynamic Therapy of Bacterial and Fungal Biofilm Infections. *Methods in Molecular Biology Methods and Protocols*: DOI. June. 175-194.

3- What Is Biofilm? [http:// www. Bionewsonline.com/n/what_is_biofilm.htm](http://www.Bionewsonline.com/n/what_is_biofilm.htm)

4- Biofilm- wikipedia, (2002). The free encyclopedia.; 21:994-6.

۵- محمدی مهر،، عبدی عالی. ا. ، ۱۳۸۷، اثر آنتی بیوتیک های کینولونی و ماکرولیدی بر سلولهای پلانکتونیک و بیوفیلم سودوموناس آئروژینوزا در شرایط آزمایشگاهی: فصلنامه بیماریهای عفونی و گرمسیری وابسته به انجمن به انجمن متخصصین بیماریهای عفونی و گرمسیری سال سیزدهم. شماره ۴۱. صفحات: ۱۷ تا ۲۲.

6- Carson L; Sean P; Gorman Brendan F; Gilmore, (2010). The use of lytic bacteriophages in the prevention and eradication of biofilms of *Proteus mirabilis* and *Escherichia coli*: *interscience.wiley*. May.; 113-119.

7- Brookes T; Keevil CW, (1997). A simple artificial urine for the growth of urinary pathogens: *Lett. Appl. Microbiol.*; 24: 203-206.

8- Schroll C; Barken K; Krogfelt K; Struve C. (2010). Role of type 1 and type 3 fimbriae in *Klebsiella pneumoniae* biofilm formation: *BMC Microbiology* .June.; 10: 179-187.

9- Lewis. K, (2001). Riddle of biofilm resistance: *Antimicrob. Agents. Chemother.*; 45: 999-1007.

هم خوانی دارد. عفونت های کاندیدا در بیماران بستری در بیمارستان رایج می باشد، مخصوصاً در کسانی که کاتتر و یا سوند در بدنشان کار گذاشته می شود (۲۳). تخمین زده شده، کاتترهای درون رگی به میزان ۱/۲ تا ۴/۵ از ۱۰۰۰۰ بیمار در روز به کاندیدا آلوده می شوند (۲۴).

بیماران تشخیص داده شده با کاندیدی، ۳۰ تا ۷۰ درصد گزارش شده است و عفونت خون با کاتتر در ارتباط می باشد (۲۵). بنابراین مطالعات بر روی تعداد زیادی از بیماران با نوتروپنی، شیوع ضعیفی از کاندیدی مرتبط با کاتتر اثبات شده است و بدین گونه که عفونت به صورت

بیوفیلم (۰/۴۷-۰/۱۸٪) می باشد (۲۳). در مطالعه حاضر قارچ های آسپریلوس نایجر، آسپریلوس فلاووس، پنی سیلیوم، آلترناریا، ارثوبازیدیوم، فوزاریوم، هندرسونلا، کلادوسپوریوم، پیسیلومایسس و مخمر کاندیدا آلبیکنس

ایزوله و شناسایی شدند. تمامی قارچ های بدست آمده ساپروفیت بوده اما با این وجود خطرناک می باشند. زیرا در صورت ابتلاء عفونت به این قارچ ها، درمان به سختی صورت گرفته و با توجه به این که این قارچ ها از بیمارستان کودکان و وسایل مربوط به کودکان و نوزادان

جداسازی شده است و نیز اینکه در بدن نوزادان و کودکان سیستم ایمنی بالغ نمی باشد، خطر و تهدیدی جدی برای افراد بستری در این بیمارستان می باشد. در بررسی حاضر یک مورد کاندیدا آلبیکنس از کاتتر درون رگی در بیمارستان کودکان جدا شد. در صورت ورود آن به خون کودک می تواند ایجاد کاندیدی و مشکلات جبران ناپذیر

کند. در مطالعه حاضر برای جمع آوری نمونه سطح تمام وسایل تراشیده و با موکت استریل تراشه ها جمع آوری شد. این نمونه ها همان اسپورهای موجود در هوا می باشند که پس از رسوب به وسایل متصل شده و همراه با باکتری

ها در بیوفیلم ها خود را محصور کرده اند. اما در اکثر مطالعات نمونه گیری توسط سوآب و یا نمونه گیری از هوا انجام شده است. رابطه بین دستگاه ها و آلودگی به باکتری ها و قارچ ها توسط نرم افزار SPSS آنالیز شد.

بین دستگاه ها و آلودگی به باکتری و همچنین بین آلودگی دستگاه ها و وجود قارچ ها و فصل ها رابطه معنی داری وجود داشت ($P < 0.001$). وسایل بیمارستانی و کارکنان در انتقال باکتری های مقاوم به دارو و انتشار قارچ ها بسیار مؤثر می باشند. لذا کنترل بهداشت کارکنان

- 10- Brooun A; Liu S; Lewis K, (2000). A dose-response study of antibiotic resistance in *Pseudomonas aeruginosa* biofilms: *Antimicrob. Agents. Chemother.*; **44**: 640-646.
- 11- http://www_nature_com-clpt-journal-v82-n2-images-6100247f2_jpg.htm.
- 12- Rodney M; Donlan, (2002). Biofilms Microbial life on surface: *Emerging. Infection. Diseases.*; **8**: 9-17.
- 13- Maki D. G, (1994): Infections by intravascular devices used for infusion therapy pathogenesis: prevention and management. 155-212.
- ۱۴- رازین، ب. ، شعبانی، م. ، نبوی، م. ، تقوی، ن. ، حقیقی، م. ، فرومند، م. ، ۱۳۸۸، تعیین فراوانی عفونت استافیلوکوکوس آرنوس مقاوم به متی سیلین در بیمارستان امام حسین طی سالهای ۸۷-۱۳۸۶: مجله پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی. سال چهاردهم. شماره ۵. پی در پی ۷۱: صفحات ۲۳ تا ۲۶.
- 15- Jawetz E; Melnick J.k; Adelberg E. A, (2007). 21th. Ed. Long.
- 16- Ronald A, (2002). The etiology of urinary tract infection: traditional and emerging pathogens: *A. m. J. Med.*; **113** (suppl 1A): 14-19.
- ۱۷- دادگری، ف. ، احمدی، ک. ، ۱۳۸۶، بررسی شیوع و مقاومت آنتی بیوتیکی عفونت های باکتریال بخش های عمومی و مراقبت های ویژه بیمارستان مدائن در سال ۱۳۸۵-۱۳۸۴: مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ارتش. سال پنجم. شماره ۱. صفحات: ۱۱۵۵ تا ۱۱۶۴.
- 18- Dehghani M, (2000). guidelines of hospital environmental health: Tehran. Nakhli; 233-240.
- 19- Panagopoulou P; Filioti J; Petrikkos G; Giakouppi P; Anatoliotaki M; Farmaki E; Kanta A, (2002). Environmental surveillance of filamentous fungi in three tertiary care hospitals in greece: *Journal of hospital infection.*; **52**:185- 191.
- 20- Pound M. W; Drew R. H, (2002). Recent advances in the epidemiology prevention diagnosis and treatment of fungal pneumonia: *Curr. Opin. Infect. Dis.*; **15**: 183-194.
- 21- Kan Yonemori; Naoki Takezako, (2002). Fungal infection in neutropenic patients in a hospital durin construction: *Jpn. J. Infect. Dis.*; **260**: 73-86.
- 22- Beck-Saugue C; Jarvis W. R, (1993). Secular trends in the epidemiology of nosocomial fungal infections in the United States: *J. Infect. Dis.*; **51**: 1980-1990.
- 23- Pappas P. G; Rex J. H; Sobel J. D, (2003). Guidelines for treatment of candidiasis: *Clin. Infect. Dis.*; **38**:161-169.
- 24- Donlan R.M, (2001). Biofilm formation. a clinically relevant microbiological process: *Clin. Infect. Dis.*; **33**:1387-1392.
- 25- Abi-Said D; Anaissie E; Uzun O; Raad I; Pinzcowski H; Vartivarian S, (1997). The epidemiology of hematogenous candidiasis caused by different *Candida* species: *Clin. Infect. Dis.*; **24**:1122-8.