الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی کلی‌فرم‌ها و انتروکوک‌های جداسازی شده از تصفیه‌خانه فاضلاب بیمارستانی

ناهید مرادی [۱*] طاهره زارعی [۲] سهام شمسی [۲] فهیمه بحرینی [۳]

۱. گروه میکروب‌شناسی، مرکز تحقیقات سلامت مواد غذایی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.
۲. دانشجوی کارشناسی، علوم آزمایشگاهی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.
۳. کارشناس ارشد، محیط‌زیست- آب و فاضلاب، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.

چکیده

هدف: آبی که برای مصارف خاص تهیه و به هر دلیلی کیفیت خود را از دست دهد فاضلاب نامیده می‌شود. فاضلاب ناشی از بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی حاوی عوامل پاتوژن مختلفی است که ضرورت توجه به این منابع آلاینده را آشکار می سازد. بنابراین این مطالعه با هدف تعیین الگوی مقاومت باکتری‌های جداسازی شده از تصفیه‌خانه فاضلاب بیمارستانی طراحی گردید.

روش‌ها: در این مطالعه توصیفی، نمونه‌ها در طی فصول مختلف در سال ۱۳۹٤ از حوضچه‌های هوادهی بیمارستان جمع‌آوری و تحت شرایط استاندارد به آزمایشگاه منتقل و شمارش باکتری‌ها با روش تخمیر چندلوله‌ای و براساس MPN گزارش شد. شناسایی باکتری‌ها طبق روش‌های متداول میکروبی انجام گردید. بررسی مقاومت آنتی‌بیوتیکی با استفاده از تکنیک استاندارد کربی- بوئر طبق توصیه‌های موسسه استانداردهای بالینی و آزمایشگاهی ۲۰۱٤ انجام گردید. داده‌ها با نرم‌افزار SPSS تجزیه و تحلیل شدند.

نتایج: در این مطالعه در مجموع ۲۰ نمونه در طی فصول مختلف جمع‌آوری گردید. شمارش انتروکوک‌ها بیش از کلی‌فرم‌ها بود گرچه موارد کلی‌فرم‌های جداشده بیشتر بود. بیشترین مقاومت در انتروکوک‌ها نسبت به سفتازیدیم (۱۰۰ درصد) و در کلی‌فرم‌ها نسبت به تریمتوپریم سولفومتوکسازول (۸۵ درصد) مشاهده شد. بالاترین حساسیت نسبت به ایمی‌پنم، مروپنم، جنتامایسین و سفتازیدیم (۱۰۰ درصد) در باکتری سودوموناس مشاهده شد. همچنین در فصل بهار و پاییز میزان مقاومت آنتی‌بیوتیکی بیشتراز فصول دیگر بود.

نتیجه‌گیری: توجه به منابع آلاینده به منظور جلوگیری از افزایش بار آلودگی باکتری‌های با مقاومت بالا و همچنین بررسی ملی جهت تعیین الگوی مقاومت فنوتیپی و ژنوتیپی در ایران ضروری به نظر می‌رسد.

کلیدواژه‌ها: مقاومت آنتی‌بیوتیکی، کلی‌فرم، انتروکوک، تصفیه‌خانه، فاضلاب.

نوع مقاله: پژوهشی

دریافت مقاله: ۹۶/۱۲/۰۱ پذیرش مقاله: ۹۷/۰۶/۱۸

ارجاع: مرادی ناهید، زارعی طاهره، شمسی سهام، بحرینی فهیمه. الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی کلی‌فرم‌ها و انتروکوک‌های جداسازی شده از تصفیه‌خانه فاضلاب بیمارستانی.طب پیشگیری ۱۳۹۷؛ ۵(۱): ۷-۲۰.

مقدمه

آبی که برای مصارف خاص تهیه شده باشد و به هر دلیلی کیفیت خود را برای آن مصرف خاص از دست دهد، فاضلاب نامیده می‌شود. در بیمارستان‌ها نیز آب پس از مصرف در واحدهای مختلف کیفیت فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خود را از دست داده و تبدیل به فاضلاب می‌شود (۱). مقدار تولید فاضلاب بیمارستانی در اجتماعات مختلف متفاوت است. فاضلاب ناشی از بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی درمانی به طور کلی از نظر کیفی تقریبا مشابه فاضلاب شهری هستند، اما حاوی عوامل پاتوژن ومیکروارگانیسم‌های مختلف، ترکیبات شیمیایی خطرناک، داروها و ایزوتوپ‌های پرتوساز هستند که از بخش‌های مختلف وارد سیستم فاضلاب می‌گردند (۲،۳). بنابراین

نویسنده مسئول: ناهید مرادی،استادیار، کارشناس ارشد، میکروب‌شناسی، مرکز تحقیقات سلامت مواد غذایی، دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان، بندرعباس، ایران.
تلفن: ۰۹۸۹۱۷۱۶۳۳۲۹۴+ پست الکترونیکی: moradi_nahid@yahoo.com Orcid: 0000-0003-4928-8108

Archive of SID
www.SID.ir

فاضلاب‌ها باید به طریق مناسب تصفیه و دفع گردند و در صورت عدم تصفیه و راهیابی به منابع زیرزمینی و سطحی و خاک موجب بروز اپیدمی‌هایی در جامعه می‌گردد (٤).

از آن جایی که فاضلاب‌ها از مهمترین عوامل آلودگی منابع آب‌ها محسوب می‌شوند لازم است به طریق صحیح جمع‌آوری، تصفیه و مجددا به گردش آب در طبیعت برگرداند (٥). براساس استاندارد سازمان حفاظت محیط زیست آمریکا، پساب نهایی و لجن خروجی از تصفیه‌خانه باید قبل از هر نوع مصرفی کنترل شود (٦). یکی از آلاینده‌هایی که امروزه بیش از پیش توجه محققین را متوجه خود نموده است، آنتی‌بیوتیک‌ها هستند که مقادیر قابل توجهی از آن، پساب صنایع دارویی و فاضلاب‌های بیمارستانی بوده که وارد منابع آب و محیط زیست می‌شوند (٧).

طی دهه‌های اخیر آنتی‌بیوتیک‌ها به طور گسترده‌ای مورد استفاده قرار گرفته‌اند. افزایش درصد گونه‌های باکتریایی مقاوم در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها می‌تواند منجر به بروز مشکلاتی در درمان انتخابی عفونت‌های باکتریایی گردد. مهمترین علت بالا رفتن میزان مقاومت باکتری‌ها نسبت به آنتی‌بیوتیک‌ها در ایران ناشی از تجویز و استفاده بی‌رویه از آنتی‌بیوتیک‌هاست. بروز مقاومت باکتریایی در محیط‌های زیست آبی در بسیاری از مطالعات مختلف گزارش گردیده است. از این رو بسیاری از محققین، محیط‌های آبی به خصوص فاضلاب را به عنوان دریافت‌کننده اصلی باکتری‌های روده‌ای، جایگاهی مساعد برای مقاوم شدن بسیاری از باکتری‌ها در مقابل انواع گوناگون آنتی‌بیوتیک‌ها می‌دانند. چرا که در چنین محیطی انتقال ژن‌های مقاوم به دلیل بالا بودن بار غذایی و بار میکروبی به خوبی بین گونه‌های مختلف باکتریایی صورت می‌پذیرد. امروزه استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها با دامنه گسترده منجر به بروز مقاومت چندگانه در این باکتری‌ها شده است. باکتری کلبسیلاپنومونیه یکی از مهمترین پاتوژن‌های دستگاه تنفسی و باکتری اشرشیاکلی به صورت یک باکتری غیرپاتوژن یا یک باکتری پاتوژن در انسان و یا سایر موجودات می‌توانند منجر به مسائل بهداشتی گوناگونی گردند (٨). انتروکوک‌ها، کوکسی‌های گرم مثبت تخمیری به دلیل کسب مقاومت اکتسابی به چندین آنتی‌بیوتیک مهم بالینی مانند ونکومایسین (با شیوع ١٢ درصد) از اوایل ١٩٧٠به عنوان دومین عامل شایع عفونت‌های بیمارستانی از جمله اندوکاردیت در نظر گرفته می‌شوند (٩).

با مشاهده مقاومت چندگانه بسیاری از سوش‌های باکتری‌ها نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های مختلف این مسئله می‌تواند به عنوان یک نگرانی بهداشتی مهم مطرح شود. بنابراین ضروری است که پایش اپیدمیولوژیک دقیقی در مورد این باکتری‌ها صورت پذیرد (٨). چالش مقاومت میکروارگانیسم‌ها به آنتی‌میکروبیال‌ها به آن درجه از اهمیت رسیده که سازمان جهانی بهداشت شعار سال ٢٠١١ خود را با عنوان "مقاومت به داروهای آنتی‌میکروبیال یک تهدید جهانی" اعلام نمود. متاسفانه مقوله مواجه با سوش‌های مقاوم به چند دارو بیش از آن که یک استثنا باشد، به یک روند معمول در درمان بیماران به ویژه بیماران بستری تبدیل شده و به میزان قابل توجهی در نتایج اقدامات درمانی تاثیرگذار است (١٠). یکی از علل افزایش مقاومت به آنتی بیوتیک‌ها مصرف بی‌رویه آن‌ها توسط بیماران و حتی در تغذیه دام و طیور است. مطالعات نشان داده که علل دیگری از جمله حضور ترکیبات غیرآنتی‌بیوتیکی مانند ضدعفونی‌کننده‌ها و فلزات سنگین در محیط نیز می‌تواند منجر به مقاومت گردد. چرا که شاخص‌های ژنتیکی مقاومت به فلزات سنگین و آنتی بیوتیک‌ها اغلب در کنار یکدیگر روی پلاسمیدها و ترانسپوزون‌ها قرار گرفته‌اند (١١). به همین دلیل یک آلاینده نه تنها باعث افزایش باکتری‌های مقاوم به فلز بلکه باعث افزایش مقاومت آنتی‌بیوتیکی نیز می‌گردد (١٢).

بنابراین این مطالعه با هدف بررسی مقاومت کلی‌فرم‌ها و انتروکوک‌های جداسازی شده از تصفیه‌خانه فاضلاب بیمارستان شهیدمحمدی بندرعباس و تعیین مقاومت آنتی‌بیوتیکی آن‌ها طراحی گردید.

مواد و روش‌ها

Archive of SID
www.SID.ir

در این مطالعه توصیفی، نمونه‌های مورد نیاز به منظور بررسی مقاومت آنتی‌بیوتیکی در فاضلاب بیمارستانی از بیمارستان شهید محمدی در فصول مختلف سال ۱۳۹٤ جمع‌آوری گردید. نمونه‌های فاضلاب برداشته شده از حوضچه هوادهی در بطری‌های استریل ۲۰۰ میلی‌لیتری در هر روز ۵ نمونه، طی فواصل زمانی جمع‌آوری و به ظروف یک لیتری منتقل شد. بدین ترتیب در هر روز یک نمونه یک لیتری از بیمارستان جمع‌آوری و تحت شرایط دمایی ٤ درجه سانتی گراد به آزمایشگاه انتقال داده شد. نمونه‌برداری ۲۰ مرتبه (در هر فصل پنج نمونه) برداشت شد. لازم به ذکر است انجام نمونه‌برداری در هر روز پنج بار به منظور کاهش خطای زمان نمونه‌برداری بوده است.

انجام آزمایش‌های میکروبی بر روی نمونه‌های جمع‌آوری شده در طی کمتر از ۲ ساعت بعد از نمونه‌برداری صورت پذیرفت.

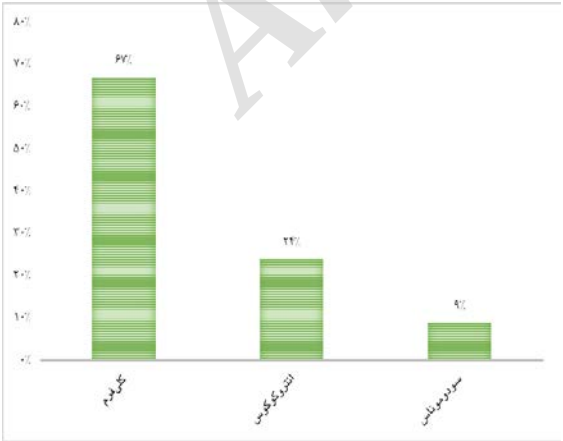
به منظور افزایش دقت، در دو مرحله آزمایش‌های میکروبی جداسازی باکتری‌های مورد مطالعه از هر نمونه، انجام شد. شمارش با روش تخمیر چند لوله‌ای انجام گردید و تعداد باکتری‌ها با اندیس Manufacturer Part Number (MPN) گزارش شد. کشت نمونه‌های مورد بررسی، بر روی محیط‌های کشت لاکتوزبراث، برلیانت‌گرین، Escherichia Coli (EC) Medium، Eosin Methylene Blue Agar (EMB) جهت جداسازی، شناسایی و شمارش کلی‌فرم‌ها و محیط‌های کشت آزایددکستروزبراث، Pfizer Enterococcus Agar (PSE) Selective، Brain Heart Infusion Broth (BHI) جهت جداسازی، شناسایی و شمارش انتروکوک‌ها صورت گرفت. سپس با استفاده از تست‌های استاندارد بیوشیمیایی باکتری‌های مورد مطالعه تفکیک شدند.

بعد از تفکیک و شناسایی باکتری‌های مورد نظر، از هر پلیت، چند کلنی به صورت تصادفی انتخاب و بررسی مقاومت آنتی‌بیوتیکی با استفاده از روش استاندارد انتشار در ژل و همچنین چارت‌های استاندارد تفسیر کربی–بوئر با استفاده از محیط کشت مولر هینتون اگار (شرکت هایمدیا) طبق توصیه‌های Clinical and Laboratory Standard Institute (CLSI) انجام شد.

در این مطالعه از دیسک‌های آنتی‌بیوتیکی (شرکت پادتن طب) کاربنی‌سیلین (۱۰۰ میکروگرم) ،سفتازیدیم (۳۰ میکروگرم)، تری‌متوپریم سولفامتوکسازول (۷۵/۲۵، ۲۳/۱ میکروگرم)، جنتامایسین (۱۰ میکروگرم)، سفوتاکسیم (۳۰ میکروگرم)، سفپیم (۳۰ میکروگرم)، سفتری‌آکسون (۳۰ میکروگرم)، امی‌پنم (۱۰ میکروگرم) ومروپنم (۱۰ میکروگرم) استفاده شد. مقدار مقاومت آنتی‌بیوتیکی با توجه به تفسیر نتایج حاصل از اندازه‌گیری هاله عدم رشد اطراف هر دیسک در سه وضعیت مقاوم، حد واسط و حساس گزارش گردید. سوش‌های استاندارد E.coli ۲۵۹۲۲ ATCC، E.faecalis ATCC ۲۹۲۱۲ و P.aeruginosa ۲۷۸۵۲ ATCC به عنوان سوش‌های رفرنس استفاده شدند. اطلاعات بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۳ و آمار توصیفی تجزیه و تحلیل شد.

یافته‌ها

نتایج نمودار ۱ بیشترین انواع ارگانیسم جدا شده کلی‌فرم‌ها را نشان می‌دهد. از نظر شمارش کلی‌فرم‌ها، ٤۵ درصد MPN برابر با ۱۱۰۰، ۱۵ درصد MPN بیشتر از ۱۱۰۰ و ۸۰ درصد انتروکوک‌ها MPN بالاتر از ۱۱۰۰ را نشان دادند.



نمودار ۱–درصد فراوانی ارگانیسم‌های جدا شده از نمونه تصفیه‌خانه فاضلاب بیمارستان شهید محمدی بندرعباس

Archive of SID
www.SID.ir

براساس نتایج جدول ۱، در مجموع، بیشترین مقاومت نسبت به تریمتوپریم سولفامتوکسازول و بیشترین حساسیت نسبت به مروپنم مشاهده شد. در کلی‌فرم‌ها میزان مقاومت بین ۱۳/۳ درصد تا ۸۵ درصد، در انتروکوک‌ها مقاومت بین ۵۲/٤ درصد و ۱۰۰ درصد و در سودوموناس بین ۰ درصد تا ۲۵ درصد متغییر بود. در کلی‌فرم‌ها بیشترین مقاومت (۸۵ درصد) نسبت به تریمتوپریم سولفومتوکسازول و بالاترین میزان حساسیت (۸٦ درصد) نسبت به مروپنم، در انتروکوک‌ها بیشترین میزان مقاومت (۱۰۰ درصد) نسبت به سفتازیدیم و بالاترین میزان حساسیت (٤۷/٦ درصد) نسبت به کاربنی‌سیلین مشاهده گردید. مقاومت نسبت به مروپنم، ایمیپنم، جنتامایسین و سفتازیدیم در باکتری سودوموناس مشاهده نگردید.

جدول ۱-الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌های جداشده از تصفیه‌خانه بیمارستان شهید محمدی بندرعباس

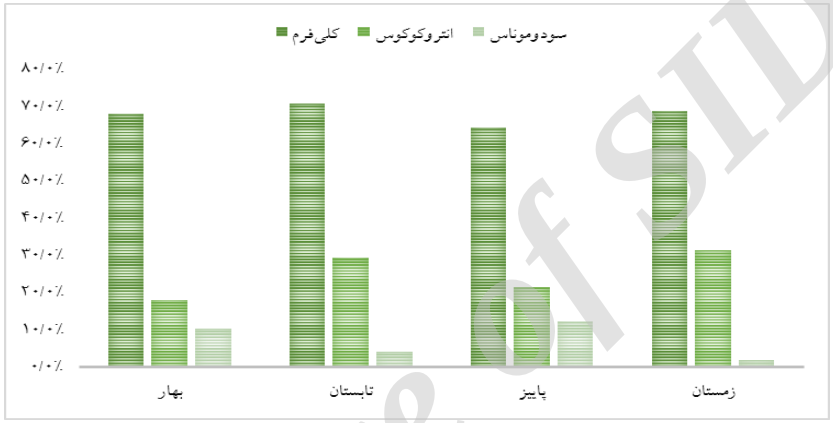
		سودوموناس	انتروکوکوس	کلیفرم	جمع
سفوتاکسیم	R	٦ (٪ ۲۵)	۳۹ (٪ ٦۱/۹)	۱۷۷ (٪ ٦٦/۳)	۱۷۷ (٪ ٦٦/۳)
	S	۱۲ (٪ ۵۰)	۲٤ (٪ ۳۸/۱)	۸٤ (٪ ۳۱/۵)	۸٤ (٪ ۳۱/۵)
	I	٦ (٪ ۲۵)	۰ (٪ ۰)	٦ (٪ ۲/۲)	٦ (٪ ۲/۲)
مروپنم	R	۰ (٪ ۰)	٤ (٪ ٦٦/۷)	٦٦ (٪ ۲٤/۷)	٦٦ (٪ ۲٤/۷)
	S	۲٤ (٪ ۱۰۰)	۲۱ (٪ ۳۳/۳)	۲۰۱ (٪ ۷۵/۳)	۲۰۱ (٪ ۷۵/۳)
	I	۰ (٪ ۰)	۰ (٪ ۰)	۰ (٪ ۰)	۰ (٪ ۰)
کاربنی سیلین	R	٦(٪ ۲۵)	۳۳(٪ ۵۲/٤)	۱۷۱ (٪ ٦٤)	۱۷۱ (٪ ٦٤)
	S	۱۸(٪ ۷۵)	۳۰ (٪ ٤۷/٦)	۹٦ (٪ ۳٦)	۹٦ (٪ ۳٦)
	I	۰ (٪ ۰)	۰ (٪ ۰)	۰ (٪ ۰)	۰ (٪ ۰)
تریمتوپریم سولفامتوکسازول	R	٦(٪ ۲۵)	۳٦ (٪ ۵۷/۱)	۱۹۵ (٪ ۷۳)	۱۹۵ (٪ ۷۳)
	S	۱۲ (٪ ۵۰)	۲۷ (٪ ٤۲/۹)	٦٦ (٪ ۲٤/۷)	٦٦ (٪ ۲٤/۷)
	I	٦ (۲۵)	۰ (٪ ۰)	٦ (٪ ۲/۲)	٦ (٪ ۲/۲)
جنتاماسین	R	۰ (٪ ۰)	٤۸ (٪ ۷٦/۲)	۱۱۷ (٪ ٤۳/۸)	۱۱۷ (٪ ٤۳/۸)
	S	۲٤ (٪ ۱۰۰)	۱۵ (٪ ۲۳/۸)	۱۱٤ (٪ ٤۲/۷)	۱۱٤ (٪ ٤۲/۷)
	I	۰ (٪ ۰)	۰ (٪ ۰)	۳٦ (٪ ۱۳/۵)	۳٦ (٪ ۱۳/۵)
ایمیپنم	R	۰ (٪ ۰)	٤۲ (٪ ٦٦/۷)	۹٦ (٪ ۳٦)	۹٦ (٪ ۳٦)
	S	۲٤ (٪ ۱۰۰)	۲۱ (٪ ۳۳/۳)	۱۵۹ (٪ ۵۹/٦)	۱۵۹ (٪ ۵۹/٦)
	I	۰ (٪ ۰)	۰ (٪ ۰)	۱۲ (٪ ٤/۵)	۱۲ (٪ ٤/۵)
سفتازیدیم	R	۰ (٪ ۰)	٦۳ (٪ ۱۰۰)	۱۵۹ (٪ ۵۹/٦)	۱۵۹ (٪ ۵۹/٦)
	S	۲٤ (٪ ۱۰۰)	۰ (٪ ۰)	۸٤ (٪ ۳۱/۵)	۸٤ (٪ ۳۱/۵)
	I	۰ (٪ ۰)	۰ (٪ ۰)	۲٤ (٪ ۱۳/۳)	۲٤ (٪ ۹)
سفتری آکسون	R	٦ (٪ ۲۵)	۳۹ (٪ ٦۱/۹)	۱۳۲ (٪ ۷۳/۳)	۱۷۷ (٪ ٦٦/۳)
	S	۱۲ (٪ ۵۰)	۱۸ (٪ ۲۸/٦)	٤۲ (٪ ۲۳/۳)	۷۲ (٪ ۲۷)
	I	٦ (٪ ۲۵)	٦ (٪ ۹/۵)	٦ (٪ ۳/۳)	۱۸ (٪ ٦/۷)

نتایج نمودار ۲ نشان می‌دهد که در فصل بهار و پاییز میزان مقاومت آنتی‌بیوتیکی بیشتر از فصول دیگر می‌باشد. همچنین کمترین مقاومت در فصل زمستان نسبت به تریمتوپریم (۱۵/٤ درصد) و بیشترین میزان مقاومت (۳۳/۸ درصد) مجدد نسبت به همین آنتی‌بیوتیک در فصل بهار و پاییز مشاهده گردید. مقاومت نسبت به ایمیپنم در تمام فصول به یک میزان بود.

همان طور که نتایج نمودار ۳ نشان می‌دهد بالاترین میزان کلی‌فرم در فصل تابستان ۷۰/٦۰ درصد و بالاترین میزان انتروکوک جدا شده در فصل زمستان ۳۱/۳۰ درصد مشاهده گردید. همچنین بالاترین میزان سودوموناس در فصل پاییز ۱۲/۳۰ درصد مشاهده شد.

Archive of SID
www.SID.ir

نمودار ۲- فراوانی مقاومت آنتی‌بیوتیکی ارگانیسم‌های جداشده از تصفیه‌خانه بیمارستان شهید محمدی بندرعباس برحسب فصول



نمودار ۳-فراوانی ارگانیسم‌های جداشده از تصفیه‌خانه بیمارستان شهید محمدی بندرعباس برحسب فصول

بحث و نتیجه‌گیری

در این مطالعه بیشترین انواع ارگانیسم جدا شده کلی‌فرم‌ها بودند. بیشترین مقاومت در کلی‌فرم‌ها و انتروکوک‌ها نسبت به تریمتوپریم سولفومتوکسازول و سفتازیدیم و بیشترین حساسیت نسبت به مروپنم و کاربنی‌سیلین مشاهده گردید. در مطالعه هادی و همکاران مقاومت آنتی‌بیوتیکی بالاتری در کلی‌فرم‌ها در مقایسه با مطالعه حاضر گزارش گردید (۸). هم‌خوانی نتایج در میزان مقاومت بالا در کلی‌فرم‌ها در مقایسه با مطالعه Linton و همکاران و مطالعه Moorhuos و همکاران مشاهده شد (۱۳،۱٤). در مطالعه احمدی و همکاران نیز مقاومت چندگانه نسبت به آنتی‌بیوتیک‌های مختلف توسط انتروکوک‌ها مشاهده شد، که با مطالعه حاضر هم‌راستا می‌باشد (۹). در پژوهش مجلسی‌نصر، بررسی وضعیت دفع فاضلاب و کیفیت پساب خروجی در بیمارستان های دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی نشان داد که مقدار کلی‌فرم‌ها در نمونه‌ها بیش از ۲٤۰۰ عدد است که از حد استاندارد (۱۰۰۰ در ۱۰۰ میلی‌لیتر) بیشتر بود (۱۵).

در مطالعه Diwan و همکاران بر الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌ها و میزان آنتی‌بیوتیک‌های موجود در فاضلاب بیمارستان Ujjain در هند، رابطه معناداری بین میزان آنتی‌بیوتیک باقی‌مانده در فاضلاب و مقاومت نسبت به آن‌ها پیدا نشد. به طوری که سپیروفلوکساسین شایع‌ترین آنتی‌بیوتیک در فاضلاب بود در حالی که اشریشیاکلای‌ها حاصل از فاضلاب نسبت به آن مقاوم نبودند، اما آنتی‌بیوتیک آمیکاسین در فاضلاب مشاهده نشد، در حالی که اشریشیاکلای‌های بدست آمده نسبت به این آنتی‌بیوتیک مقاوم بودند (۱٦).

Archive of SID
www.SID.ir

Ramao و همکارانش در مطالعه خود به بررسی کاهش حساسیت به آزترونام (بتالاکتام‌ها) در سودوموناس آئروژینوزا جدا شده از فاضلاب بیمارستان‌ها و نمونه‌های بالینی در برزیل پرداختند. این مطالعه بر روی ۲۷ نمونه از فاضلاب بیمارستان و ۱۶ نمونه بالینی از بیماران آنالیز صورت گرفت و حساسیت به ۱۲ آنتی‌بیوتیک بررسی شد. از ۲۷ نمونه جدا شده از فاضلاب ۶۲/۹ درصد کاهش حساسیت به آزترونام را نشان داد در حالی که ۵۰ درصد نمونه جدا شده به این آنتی‌بیوتیک مقاوم بودند. طبق نظر محققان این اولین گزارش کاهش حساسیت به آزترونام در میان سودوموناس‌آئروژینوزا جدا شده از یک سیستم تصفیه فاضلاب بیمارستان بود (۱۷). در مطالعه حاضر مقاومت سودوموناس نسبت به مروپنم و ایمی‌پنم که در خانواده بتالاکتام‌ها هستند، مشاهده نشد.

همان گونه که نتایج نشان داد میزان مقاومت در فصول بهار و پاییز افزایش بیشتری داشت. شاید بتوان این موضوع را به شرایط دمایی مناسب‌تر محیط تکثیر باکتری‌ها در این فصول با توجه به آب و هوای منطقه مرتبط دانست که نیازمند تحقیقات وسیع‌تری می‌باشد.

فاضلاب ناشی از بیمارستان‌ها و مراکز بهداشتی درمانی حاوی عوامل پاتوژن و میکروارگانیسم‌های مختلفی است که به دلیل محیط آبی که در آن قرار دارند، انتقال ژن‌های مقاومت با سرعت بیشتر و به خوبی صورت می‌پذیرد. بنابراین پرداختن به ژن‌های مقاومت و حامل‌های ژنی مانند اینتگرون‌ها امری ضروری به نظر می‌رسد و با توجه به محدودیت‌های این پژوهش پیشنهاد می‌گردد تحقیقی در این زمینه در آینده انجام پذیرد.

نتایج این مطالعه بیانگر مقاومت بالای باکتری‌ها به آنتی‌بیوتیک‌های مختلف می‌باشد، زمان و میزان دریافت آنتی‌بیوتیک نیز نقش مهمی در بروز مقاومت دارد و با توجه به شیوع مقاومت می‌بایست ضمن کنترل در مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها، بررسی ملی جهت تعیین الگوی مقاومت فنوتیپی و ژنوتیپی در ایران ضروری به نظر می‌رسد.

همچنین ضرورت توجه به این منابع آلاینده به منظور جلوگیری از افزایش بار آلودگی باکتری‌های با مقاومت بالا و چندگانه به محیط زیست کاملا محرز است و مدیریت و نظارت صحیح بر فرایندهای تولید و تصفیه فاضلاب بیمارستانی امری لازم و حائز اهمیت می‌باشد.

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر حاصل طرح تحقیقاتی مصوب با شماره کد ۹۳۵۵ دانشگاه علوم پزشکی هرمزگان می‌باشد. بدینوسیله از همکاران شاغل در بخش تصفیه‌خانه بیمارستان شهید محمدی که در انجام این مطالعه همکاری نمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

References

1. Derayat J, Dargahi A, Bakhshi S, Rezaie E. Evaluation of the efficiency of wastewater treatment plant in Bistoon Hospital in Kermanshah. Caduceus. 2012; 2(4):1-10 [Persian].
2. Amouei AA, Ghanbari N, Kazemitabar M. Study of wastewater treatment system in the educational hospitals of Babol University of Medical Sciences (2009). Mazand Univ Med Sci. 2010; 20(77): 78-86. [Persian]
3. Prayitno ZK, Yanuwiadi B, Laksmono RW. Study of hospital wastewater characteristic in Malang City. Int J Eng Sci (Ghaziabad). 2013; 2(2):13-6
4. Nazemi S, Abbasi E, Noorian J, Sohrabi MB, Khosravi A. Investigating the efficacy of Imam Hossein Hospital wastewater treatment plant. Knowledge & Health. 2009; 4(2): 36-40. [Persian]

Archive of SID
www.SID.ir

5. Mokhtari Azar A, Hassani AH, Khani MR. Study on quantity and quality of hospital wastewater in Tehran city in 1385. JEST. 2012; 14(1):1-17. [Persian]

6. Navijouy N, Jalali M. Movahedian Attar H. Performance of Isfahan north wastewater treatment plant in the removal of listeria monocytogenes. Journal of Water and Wastewater. 2013; 24(4):74-9. [Persian] Doi: 10.22093/wwj. 2017. 51035.2154

7. Masoumbeigi H, Rezaee A, Godini H. The effect of metronidazole on biological denitrification of pseudomonas stutzeri in wastwater. Yafteh. 2012; 14(4):79-94. [Persian]

8. Hadi M, Shokoohi R, Ebrahimzadeh Namvar AM, Karimi M, Solaimany Aminabad M. Antibiotic resistance of isolated bacteria from urban and hospital wastewaters in Hamadan city. ijhe. 2011; 4(1):105-14. [Persian]

9. Ahmadi A, Soltan Dallal MM, Pourshafie MR. Molecular study of van genes in vancomycin resistant enterococci isolated fromwastewater in Tehran. JIUMS. 2006; 14(3):1-9. [Persian]

10. Roca I. Akova M. Baquero F. Carlet J. Cavaleri M, Coenen S, et al. The global threat of antimicrobial resistance: Science for intervention. New Microbes New Infect. 2015; 6; 22-9.

11. Alboghobeysh H, Tahmourespour A, Doudi M. Antibiotic resistance in isolated bacteria from urban sewage and copper smeltery industrial wastewater. J Gorgan Uni Med Sci. 2013; 15(1): 95-102. [Persian]

12. Filali BK, Taoufik J, Zeroual YF, Dzairi FZ, Talbi M, Blaghen M. Waste water bacterial isolates resistant to heavy metals and antibiotics. Curr Microbiol. 2000; 41(3):151-6.

13. Linton. KB, Richmond MH, Bevan R, Gillespie WA. Antibiotic resistance and R factor in coliform bacilli isolated from hospital and domestic sewage. J Med Microbiol. 1974; 6(4):91-103. Doi: 10.1099/00222615-7-1-91

14. Moorhouse EC. Transferable drug resistance in enterobacteria isolated from urban infants. Br Med J. 1969; 17(2).405-7. Doi: 10.1136/bmj.2.5654.405

15. Majlesi Nasr M. Evaluation of wastewater repulsed and discharge effluent quality in hospitals Shahid Beheshti University of Medical Sciences. Pejouhandeh. 2001; 6(4):9-15. [Persian]

16. Diwan V, Tamhankar AJ, Khandal RK, Sen S, Aggarwal M, Marothi Y, et al. Antibiotics and antibiotic-resistant bacteria in waters associated with a hospital in Ujjain, India. BMC Pubic Health. 2010; 13(10):410-4.

17. Santoro DO, Romão CM, Clementino MM. Decreased aztreonam susceptibility among pseudomonas aeruginosa isolates from hospital effluent treatment system and clinical samples. Health Res. 2012; 22(6):560-70.

Archive of SID

www.SID.ir

The pattern antibiotic resistance of coliforms and entrococcuses isolated from hospital wastewater

Nahid Moradi[1] Tahereh Zarei[2] Saham Shamsi[2] Fahime Bahreyni[3]

1. MSC, Microbiology, Food Health Research Center, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.
2. MSC Student, Laboratory Science, Faculty of Paramedicine, Hormozgan University of Medical Sciences, BandarAbbas, Iran.
3. M.SC, Environmental Engineering-Water and Waste Water, Faculty of Health, Hormozgan University of Medical Sciences, BandarAbbas, Iran.

ABSTRACT

Introduction: The water which is prepared for specific uses and has lost its quality is called wastewater. Wastewater of hospitals and health centers contains different pathogens that reveals the necessity of attention to this pollution sources. Therefore, this study was designed to evaluate the antibiotic resistance pattern of bacteria isolated from hospital wastewater treatment plant.

Methods: In this descriptive study (in 2015), the samples of wastewater were collected from the hospital aeration ponds in different seasons. Samples were transferred to the laboratory under standard conditions. The bacteria count were performed by multiple tube test and were reported according to MPN (Most Probable Number) method. Microbial identification tests were performed according to conventional methods. The investigation of antibiotic resistance was performed using Kirby– Bauer standard technique according to method of Clinical and Laboratory Standard Institute 2014 (CLSI). Data were analyzed by SPSS software.

Results: In this study, a total of 20 samples were collected in different seasons. Despite more cases of isolated coliforms, the count of enterococci was higher than that of the coliforms.The highest resistance to ceftazidim (100%) and trimethoprim (85%) was observed in Enterococcus and Coliforms, respectively.

The highestsusceptibility to meropenem, imipenem, gentamycin, and ceftazidim (100%) was observed in Pseudomonas. Also, in the spring and autumn, the antibiotic resistance was higher than in the other seasons.

Conclusion: It is necessary to pay attention to the sources of contamination in order to prevent increasing the burden of contamination of highly resistant bacteria. In addition, it is necessary to conduct a national survey to determine phenotypic and genotypic resistance patterns of bacteria in Iran.

Key Words: Antibiotic Resistance, Coliform, Enterococcus, Waste Water.

Original Article
Received: 20 Feb 2018 Accepted: 9 Sep 2018
Citation: Moradi N, Zarei T, Shamsi S, Bahreyni F. The pattern antibiotic resistance of coliforms and entrococcuses isolated from hospital wastewater. JPM. 2018; 5(1):20-7.

Correspondence: Nahid Moradi, MSC, Microbiology, Food Health Research Center, Hormozgan University of Medical Sciences, Bandar Abbas, Iran.
Tel:+98 91716333294 Email: moradi_nahid@yahoo.com Orcid :0000-0003-4928-8108

Archive of SID

www.SID.ir