

مطالعه آزمایشگاهی آلودگی محیط و سطوح لوازم اتاق جراحی کلینیک‌های دامپزشکی تهران به باکتری سودوموناس

مهبد کاظم عرب^۱، حسام‌الدین حسین‌زاده*^۲، مجید محمد صادق^۱

چکیده

عفونت‌های بیمارستانی علاوه بر افزایش نرخ مرگ و میر می‌توانند با افزایش مدت زمان بستری و در نتیجه افزایش هزینه‌های درمانی، تأثیر زیادی بر اقتصاد درمان داشته باشند. باکتری سودوموناس بدلیل سازگاری خوب با محیط و امکان رشد می‌تواند در مکانهای مختلف بیمارستانی، از اهمیت زیادی برخوردار است. در این مطالعه از ۳۹ کلینیک و ۱۱ بیمارستان مختلف ۲۰۰ نمونه با سوآپ استریل تهیه گردید و روی ۳ محیط کشت مختلف (مک کانکی آگار، ستریمید آگار و سودوموناس P آگار) کشت داده شدند. از هر مرکز درمانی دامپزشکی ۴ عدد نمونه اخذ شد که به ترتیب مربوط به میز جراحی، میز وسایل کار، زمین و سینک ظرفشویی بودند. نتایج نشان داد، در مجموع ۹ مرکز درمانی دامپزشکی آلوده به باکتری سودوموناس بودند که شامل ۴ کلینیک و ۵ بیمارستان بود. همه‌ی میزهای جراحی در همه مراکز تمیز بودند ولی آلودگی در سه سطوح دیگر دیده شد. بعد از انجام ۱۲ تست مختلف بیوشیمیایی و تطبیق با رفرنس باکتری، در مجموع ۲ نمونه سودوموناس آئروژینوزا (۲۲/۲۲ درصد)، ۴ نمونه سودوموناس استیوتزری (۴۴/۴۴ درصد) و ۳ نمونه سودوموناس استیوتزری یا مندوسینا (۳۳/۳۳ درصد) تشخیص داده شدند. در مجموع بیمارستان‌ها از کلینیک‌ها آلوده تر بودند. با این وجود، پروتکل‌های بهداشتی برای میز اتاق جراحی در تمامی مراکز درمانی دامپزشکی تهران (کلینیک و بیمارستان) صحیح می‌باشند ولیکن باید علاوه بر میزهای جراحی، به محیط‌ها و سطوح دیگر توجه بیشتری شده و از مواد ضد عفونی کننده مناسب نیز استفاده شود تا از عفونت‌های احتمالی جلوگیری گردد.

واژگان کلیدی: باکتری سودوموناس، آلودگی، محیط جراحی، عفونت بیمارستان

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱/۱۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۱/۱۹

بیمارستان‌ها ممکن است اندوژن (وجود میکروارگانیسم‌های فرصت طلب در بدن) یا اگزوژن باشند که توسط افراد دیگر یا حتی محیط بیمارستان پخش می‌شوند. سطوح آلوده محیطی منبعی از میکروارگانیسم‌های مختلفی هستند که به راحتی می‌توانند دست‌ها و تجهیزات کارکنان را آلوده

مقدمه

عفونت‌های اکتسابی بیمارستانی (Hospital-acquired infections) که گاهی به عنوان فونت‌های نسوکومیال

۱- گروه علوم درمانگاهی، واحد گرمسار، دانشگاه آزاد اسلامی، گرمسار، ایران

۲- گروه علوم درمانگاهی، واحد کرج، دانشگاه آزاد اسلامی، کرج، ایران hhesamodin@gmail.com

عنوان یک پاتوژن فرصت طلب عفونت‌های مزمن و دوره‌ای در انسان و حیوانات را به ویژه در سگ‌ها و گربه‌ها ایجاد می‌کند و بیماری‌های شایعی که مشاهده می‌شود، پیودرما (Pyoderma) و التهاب گوش است. این باکتری دومین عامل شایع عفونت بیمارستانی است که حدود ۲۱٪ از موارد عفونت را تشکیل می‌دهد (۱۰).

عفونت‌های مربوط به اتاق جراحی (Surgical site infections) از رایج‌ترین عفونت‌های بیمارستانی در بیمارستان‌ها می‌باشند که ۳۸٪ از عفونت‌های بیمارستانی در بین بیماران جراحی در ایالات متحده می‌باشد. اگرچه داده‌های دقیقی در مورد عفونت‌های مربوط به اتاق جراحی در زمینه دامپزشکی وجود ندارد، ولیکن محدوده آن در حیوانات کوچک بین ۰.۸ تا ۱.۸٪ است (۱۱). عوامل متعددی می‌توانند در انتقال عفونت در مراحل قبل، حین و بعد از عمل در بیماران تحت عمل جراحی نقش داشته باشند. مطالعات اپیدمیولوژیک نقش تجهیزات و لوازم موجود در اتاق عمل را در توسعه عفونت هنگام و بعد از عمل نشان داده است. کادر درمان و لوازم آلوده در اتاق جراحی می‌توانند ناقل و باعث انتقال عفونت به محیط و اتاق جراحی شوند. امکان حذف قطعی عفونت‌های جراحی وجود ندارد، اما استراتژی‌های پیشگیرانه می‌توانند به کاهش اثر گذاری آنها کمک کنند. هدف از این مطالعه بررسی وضعیت آلودگی اتاق عمل‌های ۵۰ کلینیک و مرکز دامپزشکی در شهر تهران از نظر آلودگی به سودوموناس می‌باشد.

مواد و روش کار

جهت انجام این مطالعه در مجموع ۲۰۰ نمونه از کلینیک (۳۹) و بیمارستان (۱۱) های دامپزشکی مختلف در تهران جمع آوری گردید. در هر کلینیک یا بیمارستان در مجموع با استفاده از سوآپ ای استریل ۴ نمونه (شامل میز جراحی، میز وسایل کار، سینک ظرفشویی و زمین) تهیه شد. نمونه

کند و با اقدامات کنترلی مناسب، می‌توان از انتشار غیرمستقیم این مسیرهای عفونی جلوگیری کرد (۳). عفونت‌های بیمارستانی با پیچیده کردن فرایند درمان و به طبع آن تاخیر در روند بهبودی عوارض متعددی را نیز می‌تواند به دنبال داشته باشد از جمله افزایش هزینه پرداختی از طرف صاحبان حیوانات، عواقب بهداشتی دائمی و یا در برخی موارد می‌تواند منجر به مرگ حیوان خانگی نیز گردد. علاوه بر این برخی از عوامل بیماریزا مانند استافیلوکوکوس اورئوس مقاوم به متی‌سیلین (MRSA) و سالمونلا ممکن است منجر به انتقال بیماری به کارکنان یا صاحبان حیوان خانگی نیز شوند (۱، ۴).

بیشترین موارد عفونت‌های بیمارستانی گزارش شده شامل زخم‌های جراحی، عفونت‌های مجاری ادراری و نیز عفونت‌های گوارشی است (۵) که باکتری‌هایی مانند جنس انتروکوک (*Enterococcus spp.*)، اشریشیا کلی (*Escherichia coli*)، جنس استافیلوکوکوس (*Staphylococcus spp.*)، انتروباکتر (*Enterobacter spp.*)، کلبسیلا (*Klebsiella spp.*)، آسینو باکتر (*Acinetobacter spp.*) در شکل گیری آنها نقش ایفا می‌کنند (۶). با توجه به گزینه‌های درمانی محدود و همچنین پیش‌آگهی بد، تخمین زده می‌شود که ۶۰٪ بیماری‌های عفونی نوظهور احتمالاً از حیوانات ظاهر می‌شوند. لذا عدم کنترل‌های مناسب در بیمارستان‌ها و کلینیک‌های دامپزشکی ممکن است به ظهور این بیماری‌های جدید کمک کنند (۷، ۸). سودوموناس‌ها باکتری‌های گرم منفی و فرصت‌طلبی هستند که از خاک و آب و محیط جدا می‌شوند و قابلیت عفونت‌زایی در انسان و حیوانات را دارا هستند. سودوموناس آئروژینوزا یکی از مهم‌ترین باکتری‌های جدا شده از نمونه‌های مختلف می‌باشد. باکتری‌های گرم منفی به خصوص سودوموناس آئروژینوزا مقاومت ذاتی به پنی‌سیلین، تتراسایکلین‌ها، آمینوگلیکوزیدها دارند (۹). و به

Voges-Proskauer test، ژلاتیناز، کاتالاز، اکسیداز و محیط SIM بودند. در مجموع ۹ نمونه (۲۵، ۸۴، ۱۱۰، ۱۲۵، ۱۷۲، ۱۵۹، ۱۷۲، ۱۷۸، ۱۷۹) از ۲۰۰ نمونه آلوده به سودوموناس بودند (جدول ۱).

از این ۹ نمونه آلوده، ۴ عدد آن مربوط به کلینیک‌ها و ۵ عدد آن مربوط به بیمارستان‌های دامپزشکی شهر تهران بودند. از ۴ نمونه آلوده در کلینیک، ۲ نمونه متعلق به سینک ظرفشویی بود، ۱ نمونه متعلق به میز وسایل کار و ۱ نمونه متعلق به زمین اخذ نمونه بود. از ۵ نمونه آلوده در بیمارستان، ۳ نمونه آلوده متعلق به سینک ظرفشویی بود و ۲ نمونه آلوده متعلق به میز وسایل کار بود. در هر دو مجموعه هیچ نمونه آلوده‌ای بر روی میزهای جراحی یافت نشد و همه تمیز بودند (جدول ۲).

توزیع فراوانی نوع باکتری سودوموناس

بعد از تایید سویه‌های سودوموناس و تطبیق با منابع رفرانس (۱۲)، از مجموع ۹ نمونه آلوده، ۲ نمونه آلوده به سویه سودوموناس آئروژینوزا بود و ۴ نمونه آلوده به سویه سودوموناس استیوت‌زری بود و ۳ نمونه آخر مشکوک به سودوموناس استیوت‌زری یا مندوسینا بودند که به دلیل عدم دسترسی جهت انجام آزمایش‌های مورد نیاز (توالی یابی rRNA و DNA)، هر دو به عنوان یک متغیر جداگانه محاسبه گردیدند (شکل ۱).

توزیع فراوانی نوع باکتری سودوموناس

بعد از تایید سویه‌های سودوموناس و تطبیق با منابع رفرانس (۱۲)، از مجموع ۹ نمونه آلوده، ۲ نمونه آلوده به سویه سودوموناس آئروژینوزا بود و ۴ نمونه آلوده به سویه سودوموناس استیوت‌زری بود و ۳ نمونه آخر مشکوک به سودوموناس استیوت‌زری یا مندوسینا بودند که به دلیل عدم دسترسی جهت انجام آزمایش‌های مورد نیاز (توالی یابی rRNA و DNA)، هر دو به عنوان یک متغیر جداگانه محاسبه گردیدند (شکل ۱).

ها پس از ارسال به آزمایشگاه در محیط‌های مک‌کانکی آگار (بررسی مصرف قند لاکتوز توسط باکتری‌ها)، ستریمید آگار (جداسازی سودوموناس از نمونه‌های کلینیکی) و سودوموناس P آگار (برای بررسی تولید رنگدانه پیوسیانین توسط باکتری‌های سودوموناس) کشت داده شدند. ۲۴ ساعت پس از کشت، پلیت‌ها از انکوباتور خارج شده و مورد بررسی قرار گرفتند.

در نهایت جهت تایید نمونه‌های مثبت و شناسایی سویه‌های مختلف سودوموناس از تست‌های بیوشیمیایی مختلف شامل تست گرم، اسید ناشی از لاکتوز، اسید ناشی از ساکارز، اسید ناشی از مانیتول، اسید ناشی از گلوکز، هیدرولیز اوره، حضور سترات، کاهندگی نترات، شناساگر متیل قرمز به همراه تست و گز - پروسکووار (MR/VP)، ژلاتیناز، کاتالاز، اکسیداز و محیط SIM استفاده گردید.

آنالیز آماری

در این مطالعه از آزمون کای دو (χ^2) برای مقایسه بین گروه‌های مختلف استفاده گردید. همچنین $p < 0.05$ به عنوان سطح معناداری در نظر گرفته شد. برای ترسیم اشکال از نرم افزار Excel استفاده شد.

نتایج

تایید نمونه‌های سویه سودوموناس

در این مطالعه، در مجموع ۲۰۰ نمونه از ۵۰ مرکز شامل کلینیک و بیمارستان‌های دامپزشکی شهر تهران مورد بررسی قرار گرفت. جهت تایید سویه‌های سودوموناس از تست‌های میکروب شناسی و بیوشیمیایی مختلفی استفاده شد و این تست‌ها شامل بررسی میکروسکوپی، تست گرم، اسید ناشی از لاکتوز، اسید ناشی از ساکارز، اسید ناشی از مانیتول، اسید ناشی از گلوکز، هیدرولیز اوره، حضور سترات، کاهندگی نترات، شناساگر متیل قرمز به همراه تست و گز - پروسکووار (Methyl red and)

جدول ۱. آزمایش‌های بیوشیمیایی انجام شده بر روی نمونه‌ها

شماره نمونه	واکنش گرم	لاکتوز	ساکارز	مانیتول	گلوز	اوره	سترات	نیترات	MIR/VP	هیدرولیز ژلاتین	اکسیداز	کاتالاز	M تست چندنگی	I ایندول	S سولفور
25	منفی	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-
84	منفی	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-
110	منفی	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-
125	منفی	-	-	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-
140	منفی	-	-	-	-	+	+	+	-	+	+	+	+	-	-
159	منفی	+	+	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-
172	منفی	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-
178	منفی	+	-	+	+	-	+	+	-	-	+	+	+	-	-
179	منفی	-	-	-	+	-	+	+	-	+	+	+	+	-	-

جدول ۲. نمونه‌های آلوده به سودوموناس و محل‌های آلوده به تفکیک کلینیک و بیمارستان

محل آلودگی	کلینیک		بیمارستان	
	فراوانی	درصد	فراوانی	درصد
سینک ظرفشویی	۲	۵۰/۱۰۰	۳	۶۰/۱۰۰
میز وسایل آلوده	۱	۲۵/۱۰۰	۲	۴۰/۱۰۰
زمین آلوده	۱	۲۵/۱۰۰	۰	۰/۱۰۰
میز جراحی	۰	۰/۱۰۰	۰	۰/۱۰۰
کل	۴	۱۰۰/۱۰۰	۵	۱۰۰/۱۰۰

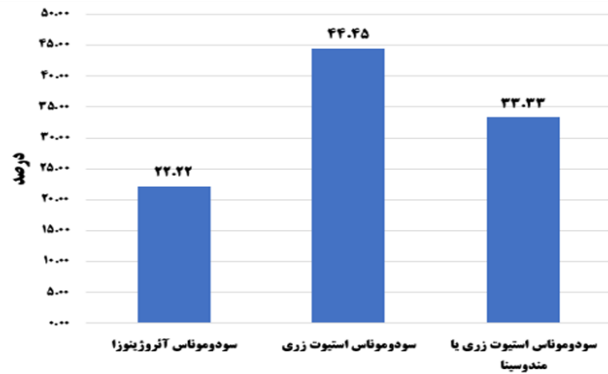
توزیع فراوانی وضعیت میزهای جراحی

در مجموع ۱۱ کلینیک و بیمارستان (۲۲٪) دارای میزهای سر هم برای جراحی و معاینه بیمار بودند و همه کارها روی یک میز انجام می شد و ۳۹ کلینیک و بیمارستان (۷۸٪) نیز دارای میزهای مجزا برای جراحی و معاینه خود بودند (جدول ۴).

از مجموع ۱۱ کلینیک که دارای میز سر هم جراحی و معاینه بودند، فقط یک کلینیک آلوده بود (۹/۰۹ درصد) و بیمارستان‌ها هم هیچ کدام میز سر هم برای جراحی و معاینه نداشتند. از مجموع ۲۸ کلینیک که دارای میز جدای جراحی و معاینه بودند، ۳ کلینیک آلوده بود (۱۰/۷۱ درصد) و از مجموع ۱۱ بیمارستان که دارای میز جدای جراحی و معاینه بودند، ۵ بیمارستان آلوده بودند (۴۵/۴۵ درصد) و ۶ بیمارستان دیگر تمیز بودند (۵۴/۵۵ درصد). بین بیمارستان و کلینیک تفاوت معناداری از نظر میزان آلودگی وجود داشت ($p = 0.028$).

جدول ۴. توزیع فراوانی مراکز مورد مطالعه و وضعیت میزهای جراحی

نوع مرکز	سر هم بودن میز های جدا بودن میز های جراحی		تعداد مراکز آلوده فراوانی	تعداد مراکز آلوده فراوانی
	جراحی با میز معاینه	با میز معاینه		
کلینیک	۱۱	۱	۲۸	۳
بیمارستان	۰	۰	۱۱	۵
کل	۱۱	۱	۳۹	۸



نگاره ۱. توزیع فراوانی نوع باکتری سودوموناس

توزیع فراوانی مراکز مورد مطالعه و زمان بازدید از مراکز

نمونه‌گیری

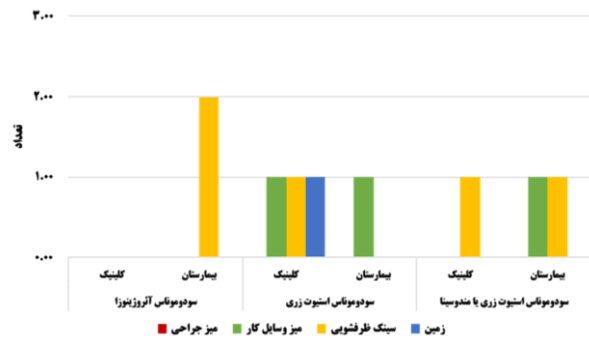
در مجموع از ۳۰ کلینیک و ۶ بیمارستان (۷۲ درصد) در زمان قبل از جراحی و از ۹ کلینیک و ۵ بیمارستان (۲۸ درصد) در هنگام و پس از جراحی نمونه‌گیری انجام شد (جدول ۳). در مجموع و در زمان قبل از جراحی به ترتیب ۲ مورد کلینیک و ۱ مورد از بیمارستان‌های مورد بررسی آلوده به سودوموناس بودند ($p = 0.431$). همچنین از مجموع ۹ کلینیک بررسی شده در حین و پس از جراحی (حداکثر تا ۱ ساعت پس از جراحی)، ۲ کلینیک آلوده به باکتری سودوموناس بودند. بعلاوه از مجموع ۵ بیمارستان مورد بررسی در حین و پس از جراحی، ۴ بیمارستان آلوده به باکتری سودوموناس بودند ($p = 0.091$).

جدول ۳. توزیع فراوانی مراکز مورد مطالعه و زمان بازدید از مراکز

نوع مرکز	نمونه‌گیری			
	فرافوانی	تعداد مراکز آلوده	قبل از جراحی	هنگام و پس از جراحی
کلینیک	۳۰	۲	۹	۲
بیمارستان	۶	۱	۵	۴
کل	۳۶	۳	۱۴	۶

توزیع فراوانی نوع باکتری به تفکیک محل آلودگی و مرکز دامپزشکی

از مجموع ۹ نمونه آلوده، ۲ مورد سودوموناس آئروژینوزا بود که هر ۲ متعلق به سینک ظرفشویی بیمارستان‌ها بودند. سودوموناس استیوت‌زری در مجموع ۴ عدد بود که یکی متعلق به میز وسایل کار کلینیک، یکی متعلق به سینک ظرفشویی کلینیک و یکی متعلق به زمین آلوده کلینیک بود. دیگری نیز متعلق به میز وسایل کار بیمارستان بود. سودوموناس استیوت‌زری یا مندوسینا در مجموع ۳ عدد بودند که یکی متعلق به میز وسایل بیمارستان و یکی به سینک ظرفشویی کلینیک و یکی به سینک ظرفشویی بیمارستان تعلق داشتند و میزهای جراحی همه تمیز بودند (شکل ۲).



نگاره ۲. تعداد نوع باکتری به تفکیک محل آلودگی و نوع مرکز

بحث

سطوح بیمارستانی و تجهیزات مورد استفاده یکی از علل مهم عفونت‌های بیمارستانی تلقی می‌شوند لذا با در نظر گرفتن این موضوع و ایجاد تمهیدات لازم می‌توان از بروز این عفونت‌ها پیشگیری نمود. طی تحقیقات به عمل آمده در آمریکا حدود ۹۰ درصد عفونت‌های بیمارستانی را باکتری‌ها شامل می‌شوند و با اقدامات کنترلی می‌توان بین ۱۰ تا ۷۰ درصد از عفونت‌های بیمارستانی را کاهش داد و رعایت این موضوع برای دامپزشکان منافع اقتصادی بسیاری

خواهد داشت. حتی کاهش ۱۰ درصدی عفونت‌های بیمارستانی می‌تواند تاثیر قابل توجهی بر سلامت حیوان، هزینه‌های صاحب حیوان، رضایت دامپزشک و صاحب بیمارستان را داشته باشد (۱).

در مطالعات مختلف شیوع عفونت‌های بیمارستانی متفاوت گزارش می‌شوند. عوامل متعددی ممکن است شیوع متفاوت یافت شده بین مطالعات، از جمله مطالعه حاضر را توجیه کند که از آن جمله می‌توان به تفاوت در مطالعه و روش شناسی اعمال شده؛ نوع گونه‌های حیوانی بستری شده در بیمارستان؛ و نقش کارکنان در انتقال عفونت، اشاره کرد. این واقعیت که کلینیک‌ها یا بیمارستان‌های مختلف پروتکل‌های ضدعفونی متفاوتی دارند نیز در این نتایج نقش دارند، زیرا این تفاوت‌ها ممکن است از نظر آلودگی محیطی تأثیر قابل توجهی داشته باشد (۱۳).

در مطالعه ای ۱۶۰ نمونه باکتریایی از انواع کلینیک‌های مورد بررسی جمع‌آوری شد و از بین این نمونه‌ها ۸۹ نوع باکتری گرم منفی به دست آمد که از میان آن‌ها ۱۰ سویه سودوموناس وجود داشت که شامل ۳ نمونه جدا شده محیطی و ۷ نمونه جدا شده کلینیکی بود. در این مطالعه سودوموناس آئروژینوزا رایج‌ترین ایزوله جدا شده از محل‌های جراحی و محیط جراحی بود (حدود ۵۷/۱٪). بالاترین میزان یعنی ۵۷/۱ درصد از سودوموناس آئروژینوزا در اتاق جراحی دیده شد و به دنبال آن سویه‌های ایزوله شده از محیط در کف کلینیک و اتاق معاینه و خود میز معاینه حدود ۳۰ درصد بوده است (۱۴).

در مطالعه‌ی دیگری در بیمارستان‌های هند که از ژانویه ۲۰۱۲ تا دسامبر ۲۰۱۶ بود، حدود ۱۶۲۱۰ سویه باکتری جمع‌آوری شد که ۱۵ درصد از کل آن‌ها سودوموناس‌ها بودند و ۹۵ درصد از آن‌ها سودوموناس آئروژینوزا، ۲/۵

ظرفشویی و ظروف وسایل کار آلودگی دیده شد اما میزهای جراحی همگی تمیز بودند.

از ۵۰ کلینیک و بیمارستان دامپزشکی مورد مطالعه در شهر تهران، در مجموع ۹ مرکز درمانی آلوده به باکتری سودوموناس بودند که شامل ۴ کلینیک و ۵ بیمارستان بود. همه میزهای جراحی در همه مراکز تمیز بودند ولی آلودگی در سه سطح دیگر دیده شد. بعد از انجام ۱۲ تست مختلف بیوشیمیایی ۲ نمونه سودوموناس آئروژینوزا (۲۲/۲۲ درصد)، ۴ نمونه سودوموناس استیوت‌زری (۴۴/۴۴ درصد) و ۳ نمونه سودوموناس استیوت‌زری یا مندوسینا (۳۳/۳۳ درصد) تشخیص داده شدند. در مجموع بیمارستان‌ها از کلینیک‌ها آلوده تر بودند. با این وجود، پروتکل‌های بهداشتی برای میز اتاق جراحی در تمامی مراکز درمانی دامپزشکی تهران (کلینیک و بیمارستان) صحیح می‌باشند ولیکن باید علاوه بر میزهای جراحی، به محیط‌ها و سطوح دیگر توجه بیشتری شده و از مواد ضد عفونی کننده مناسب نیز استفاده شود تا از عفونت‌های احتمالی جلوگیری گردد.

فهرست منابع

1. Stull JW, Weese JS. Hospital-associated infections in small animal practice. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*. 2015;45(2):217-33.
2. Benedict KM, Morley PS, Van Metre DC. Characteristics of biosecurity and infection control programs at veterinary teaching hospitals. *Journal of the American Veterinary Medical Association*. 2008;233(5):767-73.
3. Verdial C, Carneiro C, Machado I, Tavares L, Almeida V, Oliveira M, et al. Controlling bacteriological contamination of environmental surfaces at the biological isolation and containment unit of a

درصد سودوموناس پوتیدا، ۰/۴ درصد استیوت‌زری و ۱ درصد مندوسینا بودند. میزان شیوع گونه‌های سودوموناس در بیمارستان‌ها در بخش جراحی به ترتیب زیر بود: محیط جراحی ۲۲ درصد، ICU جراحی ۱۹ درصد، دیپارتمان بیماران و حیوانات ۹ درصد، فوریت‌های اورژانسی ۲ درصد و ارتوپدی ۲ درصد بود (۱۵). اما در مطالعه ما مجموعاً ۴/۵ درصد نمونه‌های گرفته شده آلوده به سودوموناس بودند که ۲۲/۲۲ درصد آن سودوموناس آئروژینوزا، ۴۴/۴۴ درصد متعلق به سودوموناس استیوت‌زری و ۳۳/۳۳ درصد متعلق به یکی از سویه‌های استیوت‌زری یا مندوسینا بودند و میزان آلودگی به سودوموناس آئروژینوزا بسیار کمتر بوده است (۱۵). در مطالعه دیگری که در کلینیک‌های دامپزشکی مجارستان انجام شد، از ۵۰۰ نمونه گرفته شده، حدود ۳۴ نمونه سودوموناس آئروژینوزا از محل‌های مرطوب خصوصاً لگن‌های دست‌شویی کارکنان بیمارستان پیدا شده بود (۱۶).

عمومی‌ترین عفونت‌های بیمارستانی در بیمارستان‌های آمریکا شامل عفونت‌های خونی، عفونت‌های ادراری، پنومونی، زخم‌های جراحی و اسهال‌های عفونی می‌باشد ولی عواملی که در افزایش عفونت‌های بیمارستانی در بیمارستان‌های انسانی نقش دارند در بیمارستان‌های دامپزشکی نیز رایج شده است از جمله افزایش استفاده از وسایلی مثل سوندهای ادراری و کانتیرهای داخل وریدی و محیط‌های جراحی که باعث پخش شدن عوامل عفونی می‌شوند (۱۷). عوامل عفونی از جمله سودوموناس آئروژینوزا در تجهیزات بیمارستان مانند ظروف اسفنجی، کف زمین، استتوسکوپ‌ها، دماسنج‌ها، شیرآلات، آندوسکوپ‌ها، ویال‌های چند بار مصرف، تلفن‌های همراه، روپوش‌ها، اسکراب‌های جراحی، میزهای جراحی و معاینه و درها دیده شده است که به عنوان مخزن عوامل عفونی عمل می‌کنند (۱۸). در مطالعه ما نیز در کف زمین، سینک

- veterinary teaching hospital. *Irish Veterinary Journal*.2021;74:1-10.
4. Ruple-Czerniak A, Aceto H, Bender J, Paradis M, Shaw S, Van Metre D, et al. Using syndromic surveillance to estimate baseline rates for healthcare-associated infections in critical care units of small animal referral hospitals. *Journal of veterinary internal medicine*. 2013;27(6):1392-9.
 5. Boerlin P, Eugster S, Gaschen F, Straub R, Schawalder P. Transmission of opportunistic pathogens in a veterinary teaching hospital. *Veterinary Microbiology*. 2001;82(4):347-59.
 6. Sebola DC, Oguttu JW, Kock MM, Qekwana DN. Hospital-acquired and zoonotic bacteria from a veterinary hospital and their associated antimicrobial-susceptibility profiles: A systematic review. *Frontiers in Veterinary Science*. 2023;9:2065.
 7. Day MJ, Breitschwerdt E, Cleaveland S, Karkare U, Khanna C, Kirpensteijn J, et al. Surveillance of zoonotic infectious disease transmitted by small companion animals. *Emerging Infectious Diseases*. 2012;18(12):e1.
 8. Taylor LH, Latham SM, Woolhouse ME. Risk factors for human disease emergence. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London Series B: Biological Sciences*. 2001;356(1411):983-9.
 9. Sebola D, Eliasi UL, Oguttu JW, Qekwana DN. Antimicrobial resistance patterns of *Pseudomonas aeruginosa* isolated from canine clinical cases at a veterinary academic hospital in South Africa. *Journal of the South African Veterinary Association*. 2020;91(1):1-6.
 10. Hassan O, Ali M, El-agrab H. Isolation of *Staphylococcus* spp. and *Pseudomonas* spp from small animals' clinics: A potential hazard for nosocomial infections. *Veterinary Medical Journal (Giza)*. 2021;67(1):26-32.
 11. Nelson LL. Surgical site infections in small animal surgery. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*. 2011;41(5):1041-56.
 12. Forbes BA, Sahm DF, Weissfeld AS. *Diagnostic microbiology: Mosby St Louis*; 2007.
 13. Rutala W, Weber D. Surface disinfection: should we do it? *Journal of Hospital Infection*. 2001;48:S64-S8.
 14. Bernal-Rosas Y, Osorio-Muñoz K, Torres-García O. *Pseudomonas aeruginosa*: an emerging nosocomial trouble in veterinary. *Revista MVZ Córdoba*. 2015;20:4937-46.
 15. Ninama GL, Mistry K, Parmar R, Patel K, Vegad M. Antibiotic resistance pattern in *Pseudomonas aeruginosa* species isolated at a tertiary care hospital, Ahmadabad. *National journal of medical research*. 2012;2(02):156-9.
 16. Ludwig E, Konkoly-Thege M, Kuti JL, Nicolau DP. Optimising antibiotic dosing regimens based on pharmacodynamic target attainment against *Pseudomonas aeruginosa* collected in Hungarian hospitals. *International journal of antimicrobial agents*. 2006;28(5):433-8.
 17. Johnson JA. Nosocomial infections. *Veterinary Clinics: Small Animal Practice*. 2002;32(5):1101-26.
 18. Morley PS. Surveillance for nosocomial infections in veterinary hospitals. *Veterinary Clinics: Equine Practice*. 2004;20(3):561-76.