

بررسی عفونت باکتریایی در ادرار سگ های شهرستان کرج

آساره، ت. ۱، قاسمیان، ا. ۲*، کریمی دهکردی، م. ۳.

دریافت: ۱۴۰۱/۰۲/۰۵ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۵/۱۹

خلاصه

به دلیل ارتباط روز افزون میان انسان ها و سگ ها و احتمال انتقال عفونت های ادراری از حیوانات خانگی به انسان و با توجه به اینکه، منابع کافی در زمینه باکتریوری در سگ های شهرستان کرج وجود ندارد، مطالعه حاضر با هدف بررسی فراوانی عفونت های باکتریایی دستگاه ادراری در سگ های با مشکلات ادراری و عوامل خطر آن صورت گرفت. مطالعه حاضر یک کارآزمایی بالینی بود که روی ۸۶ سگ (نر: ۳۷ و ماده: ۴۹) مراجعه کننده به کلینیک دامپزشکی باران، در شهرستان کرج انجام شد. نمونه های ادرار (به میزان ۱۰ سی سی) پس از انتقال به آزمایشگاه میکروبیولوژی در کنار شعله و با استفاده از لوپ استاندارد در محیط های کشت EMB، مک کانکی، بریلیانت گرین آگار و مانیتول سالت آگار کشت داده شدند. به طور کلی، ۸۶ درصد نمونه های مورد بررسی آلودگی باکتریایی داشتند که از این میان ۴۰ مورد باکتری اشریشیاکلی، ۱۸ مورد انتروکوک، ۷ مورد پروتئوس، ۵ مورد کلبسیلا و ۴ مورد استافیلوکوکوس بودند. نژاد ($P=0/73$) و جنسیت ($P=0/24$) تاثیری بر بروز عفونت باکتری نداشت، درحالی که بروز عفونت باکتریایی در سگ های پرورشی بیشتر از سگ های خانگی بود ($P=0/03$). اشریشیاکلی و انتروکوک شایعترین جدایه جدا شده در سگ های با عفونت ادراری می باشند. با توجه به مقاومت بالای این باکتری ها به درمان آنتی بیوتیک، توصیه می شود تحقیقات آینده بر درمان و کنترل این جدایه متمرکز گردد. همچنین، مطالعه حاضر نشان داد که فراوانی عفونت باکتریایی در سگ های خانگی و بی صاحب با مشکلات ادراری، بسیار بالا می باشد و نشان دهنده عدم پیگیری مناسب وضعیت بهداشتی سگ ها در شهرستان کرج می باشد.

واژه های کلیدی: اشریشیاکلی، انتروکوک، باکتریوری، سگ، کرج

۱- گروه دامپزشکی، واحد شوستر، دانشگاه آزاد اسلامی، شوستر، ایران.

۲- گروه دامپزشکی، واحد بهبهان، دانشگاه آزاد اسلامی، بهبهان، ایران.

۳- گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، واحد شهرکرد، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرکرد، ایران.

*نویسنده مسئول: ghasemian1249@yahoo.com

عفونت باکتریایی دستگاه ادراری یک مشکل رایج در میان سگ‌های خانگی است که ممکن است با عارضه یا بدون عارضه رخ دهد و شیوع آن در ۱۴ درصد از سگ‌هایی که در طول زندگی خود به دامپزشک مراجعه می‌کنند، گزارش شده است (Thompson و همکاران، ۲۰۱۱). یکی از باکتری‌های شایع که عفونت ادراری در سگ‌ها را ایجاد می‌کند، باکتری اشریشیاکلی (*Escherichia coli*) یا *E. coli* است. این باکتری به طور طبیعی در دستگاه گوارشی حیوانات و انسان‌ها وجود دارد، اما وقتی به قسمت‌های دیگر از دستگاه تناسلی یا ادراری منتقل می‌شود، می‌تواند عفونت‌ها را ایجاد کند. علل عفونت ادراری سگ‌ها شامل موارد زیر می‌شوند: ۱- ورود باکتری‌ها؛ عواملی مانند آلودگی محیط، نبود بهداشت مناسب، یا آسیب به نظام ادراری می‌توانند باعث ورود باکتری‌ها به مجرای ادراری سگ شوند. ۲- انسداد مسیر ادراری: هر گونه مشکل یا مسدودی در مجاری ادراری، مانند سنگ‌های ادراری، می‌تواند عفونت را تسهیل کند ۳- ضعف سیستم ایمنی: حالت‌هایی که سیستم ایمنی سگ را ضعیف کنند، احتمال ابتلا به عفونت‌های باکتریایی را افزایش می‌دهند. ۴- عوامل ژنتیکی: برخی از نژادها ممکن است به علت ویژگی‌های ژنتیکی خود مثل مجرای ادرار بلندتر حساسیت بیشتری به عفونت‌های ادراری داشته باشند. ۵- تغییرات هورمونی: تغییرات در سطح هورمون‌ها، به ویژه در دوره‌های مختلف زندگی مانند سقط جنین یا تغییرات در سطح استروژن، می‌تواند عفونت‌های ادراری را تسهیل کنند. ۶- استرس و نگرانی: موقعیت‌هایی که باعث استرس سگ می‌شوند، ممکن است سیستم ایمنی را ضعیف‌تر کنند و احتمال ابتلا به عفونت‌های باکتریایی را افزایش دهند. علائم عفونت ادراری سگ ممکن است شامل ادرار کم یا فراوان، گرمی یا درد هنگام ادرار کردن، ادرار حاوی خون، تغییرات در عادات ادراری می‌باشد. در صورت مشاهده هرگونه علامتی از عفونت ادراری در سگ، مهم است که به دامپزشک مراجعه کنید تا تشخیص دقیق گرفته شود و درمان مناسب اعمال شود. عفونت‌های باکتریایی در مجاری ادراری می‌توانند منجر به رسوب برخی کریستال‌ها و متعاقب آن بروز سنگ‌های ادراری شوند. برخی باکتری‌ها مانند گونه‌های پروتئوس و استافیلوکوکوس که اوره‌آز دارند، با تجزیه اوره ادرار و تبدیل آن به آمونیاک باعث قلیایی شدن pH ادرار و فراهم کردن محیطی مناسب، منجر به ایجاد کریستال‌ها و

متعاقب آن سنگ‌های استرویتی می‌گردند (Geerlings, ۲۰۱۶).

درصد بالایی از عفونت‌های ادراری در سگ‌های که دارای بیماری‌های زمینه‌ای هستند رخ می‌دهد که در اکثر موارد حیوان از نظر بالینی بدون علامت می‌باشد (Sidjabat و همکاران، ۲۰۰۶). هیچ همبستگی بین وجود عفونت ادراری با فاکتورهایی نظیر التهاب مثانه، تکرر ادرار یا رنگ غیر طبیعی ادرار گزارش نشده است (Drazenovich و همکاران، ۲۰۰۴). همچنین، یافته‌ها نشان داده است که عفونت‌های ادراری مکرر یا مداوم در ۴/۵ درصد از سگ‌های مبتلا به عفونت باکتریایی دستگاه ادراری وجود دارد (Hull و Darouiche, ۲۰۰۰). این مسائل بر اهمیت بررسی آزمایشگاهی ادرار حیوانات خانگی تاکید می‌کند.

در حالی که اکثر عفونت‌های ساده با مصرف یک دوره ۲ تا ۳ هفته‌ای آنتی بیوتیک خوراکی برطرف می‌شوند، عفونت‌های ادراری مداوم یا عودکننده اغلب شامل ایزوله‌های باکتریایی مقاوم هستند. بنابراین، درمان با استفاده از درمان‌های ضد میکروبی معمولی دشوار یا ناممکن است (LO و همکاران، ۲۰۱۴). ایجاد مقاومت ضد میکروبی توسط پاتوژن‌های دستگاه ادراری یک نگرانی فزاینده است. در بررسی‌های اخیر مشخص شده که با وجود درمان آنتی‌بیوتیکی و دفاع میزبان، برخی باکتری‌ها می‌توانند در سلول‌های اپیتلیال مثانه باقی بمانند و خود را به صورت عفونت‌های عود شونده نشان دهند (Murray و همکاران، ۲۰۲۱). در همین راستا، درک بیشتر مکانیسم‌های تداوم باکتری و عوامل زمینه‌ای میزبان که ریشه‌کنی را دشوار می‌کنند، می‌تواند به ایجاد رویکردهای درمانی جدید کمک کند. بررسی گونه‌های باکتری مرتبط با عفونت‌های ادراری سگ‌ها، منشأ احتمالی آنها و استراتژی‌هایی که توسط این باکتری‌ها برای دور زدن دفاع میزبان و ایجاد عفونت پایدار مورد استفاده قرار می‌گیرد، حائز اهمیت فراوان است (Wiedemann و همکاران، ۲۰۱۴).

علاوه بر این، خطرات مشترک بین انسان و دام، از جمله ظهور جدایه‌های جدید در انسان و تشخیص آنها در سگ‌ها، یک نگرانی جدی است، چراکه انتقال بین گونه‌ای یک فاکتور مهم اپیدمیولوژیکی می‌باشد. بر اساس تحقیقات انجام شده، دو جدایه از باکتری اشریشیاکلی (*E. coli*) که ارتباط نزدیکی با جدایه‌های عفونت‌زا در سگ دارد، از رکتوم کارکنان یک بیمارستان دامپزشکی جدا شده است که احتمال انتقال این جدایه‌ها بین انسان و سگ را نشان

می‌دهد. همچنین، برخی جدایه‌های اشریشیاکلی که از مدفوع انسان و حیوانات جدا شده هر دو متعلق به یک خانواده هستند که نشان دهنده انتقال بین میزبان‌های مشترک می‌باشد (Bélanger و همکاران، ۲۰۱۱؛ Li و همکاران، ۲۰۱۹؛ Ferens و Hovde، ۲۰۱۱). از این رو حامل این باکتری‌های مقاوم می‌تواند خطر انتقال از گونه-ای به گونه دیگر را فراهم آورد، به خصوص در شرایطی که تماس فیزیکی وجود دارد.

ارزیابی فراوانی بروز عفونت‌های باکتریایی ادراری در سگ‌های خانگی در هر منطقه، با در نظر گرفتن عوامل تاثیرگذار، جهت پیشبرد دانش ما از این عفونت‌ها و پیشبرد روش‌های درمانی ضروری به نظر می‌رسد. به دلیل ارتباط روز افزون میان انسان و سگ و احتمال انتقال برخی عفونت‌ها از حیوانات خانگی به انسان و با توجه به اینکه، مطالعات کافی در زمینه باکتری اوری در سگ‌های شهرستان کرج انجام نشده است، مطالعه حاضر با هدف ارزیابی میزان آلودگی و بررسی نوع عفونت‌های باکتریایی دستگاه ادراری در سگ‌ها و عوامل تاثیرگذار بر آن، صورت گرفت.

مواد و روش کار

مطالعه حاضر یک مطالعه کازآزمایی بالینی است که جهت ارزیابی عفونت باکتریایی در ادرار سگ‌های شهرستان کرج، در فاصله خرداد ۱۴۰۱ تا خرداد ۱۴۰۲ انجام شد.

نمونه و شرایط ورود به مطالعه

تعداد ۸۶ قلاده سگ مراجعه کننده به کلینیک دامپزشکی باران به صورت در دسترس انتخاب شدند. نمونه های ادرار از سگهای بالغ هر دو جنس با تشخیص احتمالی عفونت مجاری ادراری جمع آوری شد. معیارهای ورود شامل علائم بالینی عفونت های ادراری مانند هماچوری و سوزش ادرار، نتایج آزمایش ادرار که شامل تعداد گلبول های سفید و یا قرمز بیش از ۵ عدد در لنز ۴۰ میکروسکوپ و پروتئینوری مثبت (به کمک نثارهای ادراری) بود. حیواناتی که ۲ هفته قبل از نمونه گیری مصرف آنتی بیوتیک داشتند از مطالعه خارج شدند. همچنین، سگ-ها ۲ ساعت پیش از نمونه گیری آب و غذا مصرف نکردند.

طراحی مطالعه

در ابتدا، اطلاعات مربوط به هر کدام از حیوانات شامل جنس، سن، نژاد و جیره غذایی در یک فرم معاینه بالینی ثبت گردید. سپس نمونه‌های ادرار به روش سیستمستز و تحت آرام بخشی اخذ گردید. برای انجام سیستمستز پس از آماده سازی موضع به روش جراحی، سونوگرافی انجام و محل دقیق مثانه مشخص شد و با استفاده از سرنگ، از مثانه به میزان ۵ تا ۱۰ سی سی ادرار گرفته شد. مخلوطی

از کتامین (۱۰ میلی گرم بر کیلوگرم) و اسپرومازین (۱۰ میلی گرم بر کیلوگرم) به صورت تزریق داخل عضلانی برای آرام بخشی حیوانات استفاده شد. جهت اخذ نمونه ادرار، در سگ‌های نر از کاتترهای پلاستیکی نرم و در سگ‌های ماده از کاتترهای سفت استفاده شد. نمونه ادرار به دست آمده از طریق سوند، در ظروف استریل جمع‌آوری گردید. بلافاصله پس از انتقال نمونه‌ها به آزمایشگاه، هر نمونه به دو قسمت جداگانه تقسیم شد، که یک قسمت جهت آنالیز کامل ادرار و بخش دیگر، برای ارزیابی باکتریایی و کشت ادرار مورد استفاده قرار گرفت.

کشت نمونه های ادرار

نمونه‌های ادرار پس از انتقال به آزمایشگاه میکروبیولوژی در کنار شعله و با استفاده از لوپ استاندارد معادل ۰/۰۱ میلی‌گرم در محیط های کشت مانیترول سالت آگار، آگار مغزی و مک کانکی آگار (کمپانی Merck، آلمان) کشت داده شد. یک صدم میلی‌لیتر از محتویات ادرار با سرعت ۴۰۰۰ دور به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ گردید، مایع رویی، دور ریخته شد و از رسوب حاصل شده نیز در محیط های مذکور کشت به عمل آمد. پلیت ها ۲۴ الی ۴۸ ساعت در گرمخانه، در شرایط هوازی و در دمای ۳۷ درجه سانتی گراد قرار گرفتند. باکتری‌های رشد کرده در محیط های مکانکی و مانیترول سالت آگار، در آگار خون دار خالص سازی و متعاقب رنگ آمیزی گرم، مورفولوژی و خصوصیات آنها بررسی شد. در صورت رشد باکتری‌ها، بر اساس خصوصیات ظاهری کلونی، رنگ آمیزی گرم و آزمایشات بیوشیمیایی تعیین هویت گردیدند. باکتری‌های کاتالاز مثبت و اکسیداز منفی رشد کرده در محیط مکانکی آگار، که در رنگ آمیزی گرم به شکل باکتری‌های میله‌ای گرم منفی و مشکوک به باکتری‌های اشریشیاکلی و پروتئوس بودند، جهت تعیین هویت دقیق، توسط برخی آزمایش‌های بیوشیمیایی تکمیلی، مورد بررسی‌های بیشتر قرار گرفت. نمونه‌های مورد استفاده در شکل ۱ نمایش داده شده است (Mosallanejad و همکاران، ۲۰۲۱).

پروتئوس باکتری‌های گرم منفی، میله ای بدون اسپور، اوره آز مثبت و اکسیداز منفی هستند که در پلیت حاوی آگار خون یک لایه نازک از دایره‌های متحدالمرکز تشکیل می‌دهند. در محیط کشت مکانکی آگار کلنی‌های صاف، کم‌رنگ یا بی‌رنگ تشکیل می‌دهند.

کلبسیلا یک پاتوژن گرم منفی است و کلنی‌های آن روی محیط مک کانکی موکوئیدی و قرمز هستند، که نشانه تخمیر لاکتوز و تولید اسید است. همه گونه‌های کلبسیلا غیرمتحرک بوده و اورنیتین دکربوکسیلاز منفی و اوره آز مثبت هستند.

استافیلوکوک‌ها، کوکسی‌های گرم مثبت خوشه‌ای شکل هستند که آنزیم کاتالاز را تولید می‌کنند. از این راه می‌توان استافیلوکوک‌ها را از استرپتوکوک‌ها و انتروکوک‌ها متمایز ساخت. در دیواره سلولی آن‌ها پپتیدوگلیکان و اسید تايكوئیک وجود دارد. با استفاده از چند تست بیوشیمیایی ساده می‌توان استافیلوکوک‌ها را از سایر کوکسی‌های گرم مثبت، متمایز ساخت. گونه‌های استافیلوکوک، بی‌هوازی اختیاری هستند یعنی هم در شرایط هوازی و هم شرایط بی‌هوازی می‌توانند رشد کنند. تمام گونه‌ها در حضور نمک‌های صفرای رشد می‌کنند و همگی کاتالاز مثبت می‌باشند.

شمارش کلی باکتری‌های موجود در ادرار

جهت شمارش کلی باکتری‌های ادرار بر حسب واحد تشکیل کلنی در هر میلی لیتر (cfu/ml) از محیط آگار مغذی استفاده گردید. برای شمارش کلی باکتری‌های جنس استافیلوکوکوس، از محیط مانیتول سالت آگار و نیز جهت شمارش کلی باکتری‌های جنس اشیریشیاکلی و پروتئوس، از محیط مکانکی آگار استفاده شد.

تجزیه و تحلیل داده‌ها

داده‌ها بعد از جمع آوری، وارد نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ شد. نرم‌الیتی داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف اسمیرنوف ارزیابی شد. از آزمون‌های آماری t-test و معادل ناپارامتری آن (یومن‌ویتنی) جهت مقایسه متغیرهای فاصله‌ای استفاده شد. آزمون خی دو و فیشر جهت بررسی و مقایسه دو گروه از نظر داده‌های کیفی مورد استفاده قرار گرفتند. سطح معنی‌داری داده‌ها کمتر از ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

نتایج

تعداد ۸۶ قلاده سگ با مشکلات ادراری وارد این مطالعه شدند که ۷۴ مورد (۸۶/۰۳ درصد) از آنها دارای عفونت باکتریایی تشخیص داده شدند. به طور کلی، ۳۹ مورد (۴۵/۳ درصد) از سگ‌های مورد مطالعه پرورش یافته و ۴۷ مورد (۵۴/۷ درصد) خانگی بودند. نژادهای ارجاع شده شامل مالینویز (Belgian Malinois) ۸ مورد، ژرمن

شپرد (German Shepherd) ۱۵ مورد، پیت بول (Pit bull) ۹ مورد، هاسکی (Husky) ۳ مورد، گلدن رتریور (Golden Retriever) ۲ مورد، پامرانین (Pomeranian) ۱۰ مورد، اسپیتز (Spitz) ۱۱ مورد، تریر (Terrier) ۱۳ مورد و شیتزو (Shih Tzu) ۱۵ مورد بود.

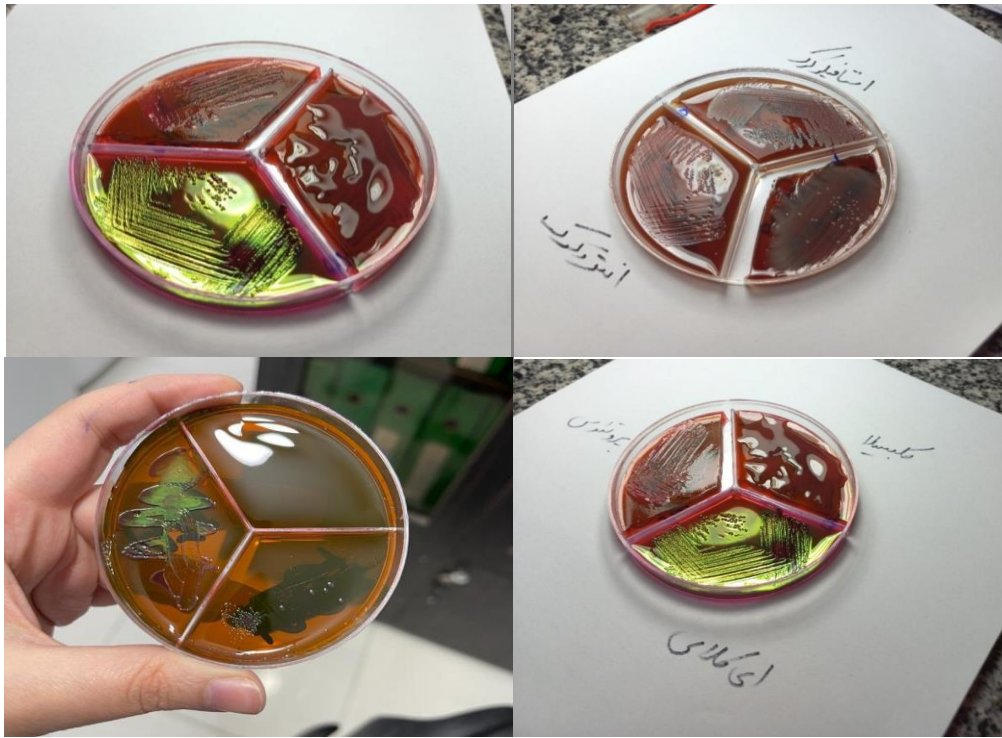
موارد مثبت تشخیص داده شده شامل ۴۰ مورد (۴۶/۵۱ درصد) باکتری اشیریشیاکلی، ۱۸ مورد (۲۰/۹۳ درصد) باکتری انتروکوک، ۷ مورد (۸/۱۳ درصد) باکتری پروتئوس، ۵ مورد (۵/۸۱ درصد) باکتری کلبسیلا و ۴ مورد (۴/۶۵ درصد) باکتری استافیلوکوکوس اورئوس بود (نمودار ۱). بالاترین میزان اشیریشیاکلی در نژاد ژرمن شپرد (۱۰مورد) و بعد از آن مربوط به نژاد تریر (۹ مورد) بود. بالاترین میزان باکتری انتروکوک در نژاد شیتزو (۵ مورد) و بعد از آن مربوط به نژاد پامرانین (۴ مورد) بود. بیشترین مقدار باکتری پروتئوس مربوط به نژاد های اسپیتز (۲ مورد) و شیتزو (۲ مورد) بود و در نژاد های مالینویز و پیت بول و گلدن رتریور به میزان مشابه یافت شد. بیشترین مقدار کلبسیلا مربوط به نژاد اسپیتز بود (۲مورد) و در نژاد های مالینویز، هاسکی و پامرانین به مقدار مشابه یافت شد. بیشترین مقدار باکتری استاف مربوط به نژاد ژرمن شپرد (۲ مورد) و در نژاد های اسپیتز و تریر به مقدار مشابه یافت شد.

مقایسه سگ‌های دارای عفونت باکتریایی با سگ‌های فاقد عفونت باکتریایی به تفکیک جنسیت، نژاد و وضعیت محیطی در جدول ۱ نمایش داده شده است. بر اساس یافته‌ها، نژاد ($P=0/73$) و جنسیت ($P=0/24$) ارتباطی با بروز عفونت نداشت. بررسی سگ‌ها از نظر محیط رشد نشان داد که سگ‌های خانگی عفونت ادراری کمتری نسبت به سگ‌های پرورشی داشتند ($P=0/03$).

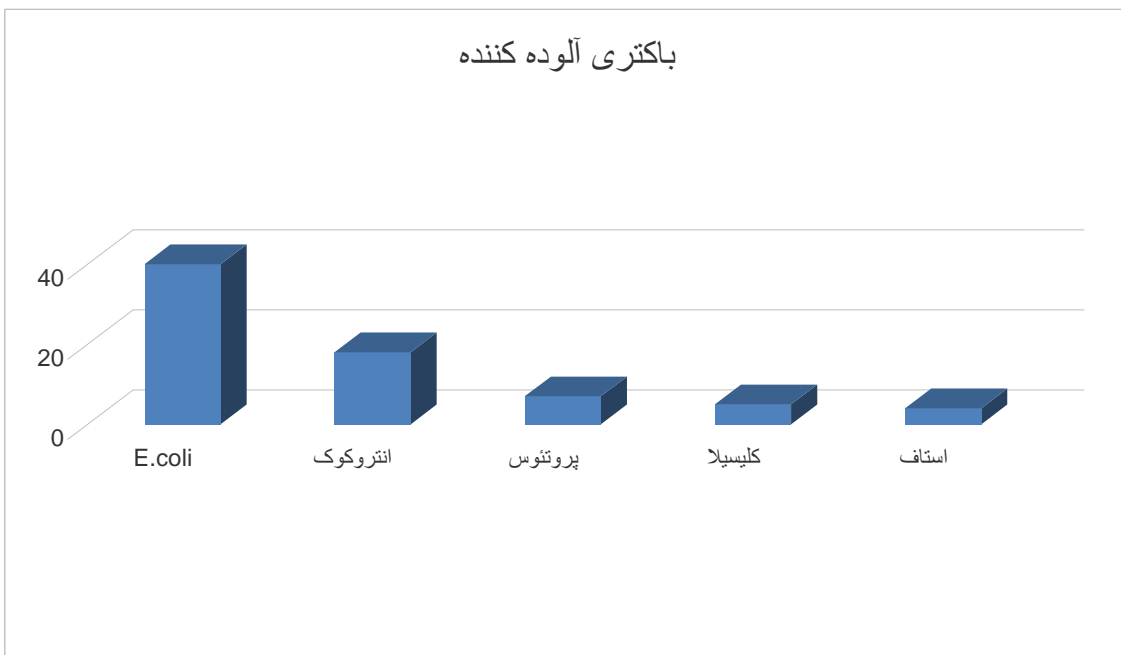
مقایسه نژاد و نوع باکتری حاکی از عدم تفاوت معنی‌دار بین دو گروه بود ($P=0/73$). همچنین، مقایسه نوع باکتری با جنسیت ($P=0/24$) و محیط پرورشی ($P=0/09$) حاکی از عدم تفاوت معنی‌دار بین دو گروه بود.

P-value	کل (درصد)	متغیر		
		فاقد عفونت باکتریایی تعداد (درصد)	دارای عفونت باکتریایی تعداد (درصد)	
۰/۲۴	۳۷ (۴۳/۰۲)	۷ (۱۸/۹۱)	۳۰ (۸۱/۰۸)	جنس نر ماده
	۴۹ (۵۶/۹۸)	۵ (۱۰/۲۰)	۴۴ (۸۹/۷۹)	
۰/۷۳	۸ (۹/۳)	۲ (۲۵)	۶ (۷۵)	نژاد مالینویز ژرمن شپرد پیت بول هاسکی گلن رتریور بامرانین اشپیتز تریر شیتزو
	۱۵ (۱۷/۴۴)	۳ (۲۰)	۱۲ (۸۰)	
	۹ (۱۰/۴۶)	۲ (۲۲/۲۲)	۷ (۷۷/۷۷)	
	۳ (۳/۴۸)	۰	۳ (۱۰۰)	
	۲ (۲/۳۲)	۰	۲ (۱۰۰)	
	۱۰ (۱۱/۶۲)	۲ (۲۰)	۸ (۸۰)	
	۱۱ (۱۲/۷۹)	۱ (۹/۰۹)	۱۰ (۹۰/۹۰)	
	۱۳ (۱۵/۱۱)	۰	۱۳ (۱۰۰)	
	۱۵ (۱۷/۴۴)	۲ (۱۳/۳۳)	۱۳ (۸۶/۶۶)	
۰/۰۹	۳۸ (۴۴/۱۸)	۲ (۵/۲۶)	۳۶ (۹۴/۷۳)	وضعیت محیطی خانگی پرورشی
	۴۸ (۵۵/۸۱)	۱۰ (۲۰/۸۳)	۳۸ (۷۹/۱۶)	

جدول ۱. مقایسه سگ‌های دارای عفونت باکتریایی با سگ‌های فاقد عفونت باکتریایی به تفکیک، جنسیت، نژاد و وضعیت محیطی



شکل ۱. نمونه های مورد استفاده جهت تعیین نوع باکتری



نمودار ۱- نمونه ها از نظر نوع آلودگی

به طور خلاصه، یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که فراوانی عفونت باکتریایی در سگ‌های با مشکلات ادراری ۸۶ درصد بود که به ترتیب شامل اشریشیاکلی، انتروکوک، پروتئوس، کلبسیلا و استاف بود. نژاد، جنسیت و محیط پرورشی سگ‌ها ارتباطی با ابتلا به باکتریوری نداشت. بالاترین میزان اشریشیاکلی در نژاد ژرمن شپرد و تریر بود و بالاترین میزان باکتری انتروکوک در نژاد شیتزو و پامرانین بود.

در ایران، مطالعات اندکی در مورد باکتریوری در سگ‌های خانگی صورت گرفته است. با توجه به شیوع بالای عفونت ادراری در مطالعه حاضر، به نظر می‌رسد که کیس‌های مورد مطالعه در شرایط نامطلوبی از نظر تغذیه و محل نگهداری قرار داشتند. احتمالاً به دلیل عدم انجام چکاپ دوره‌ای، میزان عفونت‌های ادراری بسیار زیاد ارزیابی شد. در مطالعاتی که روی جامعه نرمال انجام شده است میزان باکتریوری بسیار کمتر برآورد شده است. یافته‌های یک مطالعه توسط McGhie و همکاران، شیوع باکتریوری در یک جمعیت ۱۴۰ نفری از سگ‌های بدون علائم بالینی عفونت ادراری را ۲/۱ درصد برآورد کرد (McGhie و همکاران، ۲۰۱۴). با این حال، در مطالعاتی که در ایران انجام شده است این میزان بسیار زیاد ارزیابی شده است، که به نظر می‌رسد حاصل از عدم اقبال به چکاپ مداوم حیوانات خانگی می‌باشد. در یک مطالعه مشابه در ایران توسط مصلی نژاد و همکاران، میزان عفونت ادراری در سگ‌های خانگی ۳۶/۶ درصد ارزیابی شد (Mosallanejad و همکاران، ۲۰۲۱). دلیل بروز حد بالای عفونت در مطالعه حاضر این بود که ما تنها سگ‌هایی را مورد ارزیابی قرار دادیم که دارای مشکلات ادراری بودند.

بطور کلی، عوامل ایجاد باکتریوری در سگ‌ها شش گونه باکتری اشریشیاکلی، کلبسیلا، استافیلوکوکوس، انتروکوکوس، پروتئوس و سودوموناس می‌باشند. در برخی موارد نیز، عفونت چندگانه به گونه‌های مختلف باکتریایی مشاهده شد که روند درمان را پیچیده‌تر می‌کنند (Punia و همکاران، ۲۰۱۸). شایع‌ترین باکتری جدا شده از دستگاه ادراری سگ‌ها باکتری اشریشیاکلی است که میزان آن به حدود ۳۳ تا ۵۵ درصد از نمونه‌های اخذ شده می‌رسد (Drazenovich و همکاران، ۲۰۰۴; Izurieta و همکاران، ۲۰۰۸; Johnson و Clabots، ۲۰۰۶). گونه‌های باکتریایی مانند سودوموناس آنروژینوزا و انتروکوک‌ها شیوع بالاتری در عفونت‌های مزمن یا

عودکننده در مجراهای ادراری سگ‌ها دارند (Hillier و همکاران، ۲۰۰۶).

مطالعه Hernando با هدف بررسی شیوع پاتوژن‌های دستگاه ادراری در نمونه‌های ادرار سگ‌ها و گربه‌ها با علائم بالینی انجام شد. یافته‌ها حاکی از آن بود که فراوانی شیوع پاتوژن‌های دستگاه ادراری در سگ‌ها ۳۹/۳ درصد بود. نوع باکتریایی که بیشتر در سگ‌ها جدا شده بود شامل اشریشیاکلی بود که در ۴۵/۳ درصد از سگ‌ها مشاهده شد. گونه‌های پروتئوس، استافیلوکوکوس و انتروکوک به ترتیب ۱۳/۲، ۱۱ و ۸/۶ درصد برآورد شد (Hernando و همکاران، ۲۰۲۱). این یافته‌ها بسیار نزدیک به یافته‌های مطالعه ما می‌باشد. در همین راستا، مطالعه Norris، شایع‌ترین گونه باکتریایی اشریشیاکلی بود که در ۴۱ درصد از سگ‌های با عفونت ادراری یافت شد. گونه‌های کلبسیلا و استافیلوکوکوس دو عامل بیماری‌زای بعدی بودند که ۱۴/۴ درصد و ۹/۴ درصد از جدایه‌های ادراری سگ‌های مبتلا به عفونت ادراری مکرر و مداوم را شامل می‌شدند. (Norris و همکاران، ۲۰۰۰). Yousefi و Torkan (۲۰۱۷) پژوهشی با هدف بررسی میزان شیوع و ویژگی‌های مقاومت ضد میکروبی سوبه‌های اشریشیاکلی یوروپاتوژنیک جدا شده از سگ‌های سالم و سگ‌های مبتلا به عفونت‌های ادراری انجام دادند. ۲۰۰ نمونه از ۴۵۰ نمونه ادرار (۴۴/۴ درصد) برای اشریشیاکلی مثبت بود. شیوع اشریشیاکلی در سگ‌های سالم و آلوده به ترتیب ۲۸ و ۶۵ درصد بود. شیوع اشریشیاکلی در سگ‌های ماده بیشتر بود. این یافته‌ها بسیار مشابه با یافته‌های مطالعه حاضر بود که میزان جدایه اشریشیاکلی را در ۴۶ درصد از سگ‌ها گزارش کرد. یک مطالعه گذشته‌نگر روی نمونه بزرگ از سگ‌های مبتلا به عفونت ادراری، شیوع ۳۷/۸ درصدی باکتریوری اشریشیاکلی را نشان داد. درصد بالای شیوع اشریشیاکلی احتمالاً ناشی از توسعه تکاملی فیمبریه است که چسبیدن آن به سلول‌های اپیتلیال مثانه را امکان‌پذیر می‌کند (Ling و همکاران، ۱۹۸۰).

اکثر مطالعات هم‌راستا با مطالعه حاضر نشان داده است اشریشیاکلی شایع‌ترین جدایه جدا شده از سگ‌های خانگی با عفونت ادراری می‌باشد (Cohn و همکاران، ۲۰۰۳; White و همکاران، ۲۰۱۳). در مطالعه Wong و همکاران نیز اشریشیاکلی، انتروکوکوس و استافیلوکوک شایع‌ترین جدایه‌های گزارش شده بود (Wong و همکاران، ۲۰۱۵). مطالعه Seguin و همکاران نشان داد که شایع‌ترین ارگانسیم‌های جدا شده اشریشیاکلی و استرپتوکوک/ انتروکوکوس بودند. در مطالعه حاضر نیز

اشریشیاکلی و انتروکوک شایعترین جدایه جدا شده از سگ‌های دارای عفونت ادراری بود. مطالعه Seguin نشان داد که جدایه‌های متعددی می‌توانند منجر به بروز عفونت ادراری شوند که نزدیک یک سوم آنها به همه آنتی بیوتیک‌هایی که معمولاً تجویز می‌شوند، مقاوم بودند (Seguin و همکاران، ۲۰۰۳). مشابه مطالعه حاضر، در مطالعه مذکور اکثر سگ‌های دارای عفونت ادراری فاقد علائم ظاهری بودند. در مطالعه Yamanaka و همکاران، نیز جدایه‌های اصلی عبارت بودند از استافیلوکوکوس، اشریشیاکلی، پروتئوس و انتروباکتر و درصد بالایی از جدایه‌ها به آمپی‌سیلین مقاوم بودند (Ogeer-Gyles و همکاران، ۲۰۰۶).

باکتری‌های مقاوم به درمان در سال‌های اخیر افزایش یافته‌اند و یک چالش بزرگ بهداشت عمومی هستند که منجر به ایجاد محدودیت‌های درمانی در انسان و حیوانات می‌شوند. اخیراً مشخص شده است که مثانه سگ یک محیط استریل نیست (Burton و همکاران، ۲۰۱۷). مطالعات بر روی میکروبیوم ادرار انسان وجود میکروارگانسیم‌ها را حتی در جمعیت‌های سالم شناسایی کرده است (Fouts و همکاران، ۲۰۱۲; Pearce و همکاران، ۲۰۱۴; Wolfe و Brubaker، ۲۰۱۵). در مطالعه Yamanaka و همکاران ایزوله‌های باکتریایی کمتری در گروه کنترل نسبت به سگ‌های با عفونت مثانه مشاهده شد. مطالعه مذکور نشان داد که جدایه‌های اشریشیاکلی، انتروکوکوس و گونه‌های پروتئوس در سگ‌های با عفونت مثانه شایعتر از سگ‌های گروه کنترل می‌باشد. همچنین، بالاتر بودن مقاومت باکتریایی در گروه سگ‌های با عفونت مثانه گزارش شد (Ogeer-Gyles و همکاران، ۲۰۰۶).

یافته‌های مطالعات مختلف نشان داده است که برخی عوامل بر بروز عفونت ادراری مقاوم به درمان موثر هستند. در این راستا، سن یک عامل تاثیرگذار در بروز عفونت ادراری در سگ‌ها می‌باشد (White و همکاران، ۲۰۱۳). گزارش‌های بسیاری نشان داده‌اند که عفونت‌های ادراری در سگ‌های ماده مسن شایعتر است. بنابراین، ممکن است ماده بودن و مسن بودن یک ریسک فاکتور اصلی در نظر گرفته شود. برخی یافته‌ها نشان داده است که میانگین تشخیص عفونت‌های باکتریایی در سگ‌ها بدون توجه به جنسیت، حدوداً در سنین ۷-۸ سالگی است (Izurieta و همکاران، ۲۰۰۸; Norris و همکاران، ۲۰۰۰; Platell و همکاران، ۲۰۱۰; Sidjabat و همکاران، ۲۰۰۶). مطالعه مصلی نژاد و همکاران نیز نشان داد که سن با میزان عفونت ادراری مرتبط بود به نحوی که با افزایش

سن، میزان کریستال‌آوری و باکتریوری افزایش می‌یافت. همچنین، همبستگی بین کریستال‌آوری و باکتریوری در سگ‌ها مشاهده شد (Mosallanejad و همکاران، ۲۰۲۱). دیگر فاکتور پیشنهادی جنسیت می‌باشد، با این حال، ما تفاوتی بین سگ‌های با و بدون عفونت ادراری از نظر جنسیت مشاهده نکردیم. مشابه مطالعه حاضر، مصلی‌نژاد و همکاران نشان دادند که ارتباطی بین جنس و نژاد با شیوع باکتریوری و کریستال‌آوری وجود ندارد (Mosallanejad و همکاران، ۲۰۲۱). مطالعه Norris و همکاران نیز حاکی از آن بود که درصد عفونت با اشریشیاکلی یا تعداد ایزوله‌های باکتری در کشت‌های ادراری بین سگ‌های نر و ماده تفاوتی ندارد (Norris و همکاران، ۲۰۰۰). یک مطالعه دیگر روی ۱۶۸۲ کشت ادرار مثبت جمع‌آوری شده از ۳۸۳ سگ مبتلا به عفونت ادراری مکرر و مداوم، طی یک دوره ۲۶ ساله، حاکی از آن بود که یک توزیع تقریباً برابر جنسیتی در عفونت ادراری میان سگ‌های ماده و نر وجود دارد (Norris و همکاران، ۲۰۰۰). با این حال، در مطالعه جواد ماکویی که بر روی ۱۵۰ نمونه ادرار از دو گروه سگ‌های شهری و روستایی در سطح شهر اهواز انجام شد، ارتباط معنی‌داری بین آلودگی با جدایه‌های باکتریایی و جنسیت و نژاد و محیط رشد سگ‌ها یافت شد (Javadmokou، ۲۰۱۹). این تفاوت‌ها می‌تواند ناشی از تفاوت در انتخاب نمونه و سایر عوامل مخدوش کننده باشد.

در مطالعه حاضر ارتباطی بین ابتلا به عفونت باکتریایی و نژاد سگ‌ها مشاهده نشد. بالاترین میزان اشریشیاکلی در نژاد ژرمن شپرد و تریر بود و بالاترین میزان باکتری انتروکوک در نژاد شیتزو و پامرانین بود. نتایج یک مطالعه نشان می‌دهد که سگ‌های ژرمن شپرد میان سال تا مسن‌تر، پودل‌های مینیاتوری/اسباب‌بازی، سگ‌های لابردور، داش‌هاند، پیتچرهای دوبرمن و سگ‌های نژاد مخلوط در معرض افزایش خطر ابتلا به عفونت ادراری مکرر و مداوم هستند. در مطالعه ما نیز اکثر سگ‌ها از نژاد ژرمن شپرد بودند. با این حال با توجه به کمبود مطالعه در این خصوص، انجام مطالعات بیشتر جهت روشن شدن ارتباط بین نژاد سگ‌ها و احتمال ابتلا به عفونت دستگاه ادراری توصیه می‌شود.

محدودیت‌های تحقیق

با توجه به ماهیت گذشته نگر و تک مرکزی این مطالعه، امکان تعمیم یافته‌ها به سایر جمعیت‌ها نمی‌باشد. یکی دیگر از محدودیت‌های ذاتی این مطالعه این است که موسسه باران، یک مؤسسه ارجاع است و موارد مراجعه

کننده شامل سگ‌های مشکوک به مشکلات ادراری بودند. بنابراین امکان ارزیابی فراوانی عفونت ادراری در جمعیت سگ‌ها را فراهم نمی‌کند. همچنین، امکان عود بیماری در سگ‌ها می‌رود، با این حال، ما شرایط پیگیری آنها را نداشتیم. با این وجود، اکثر سگ‌ها احتمالاً قادر به ایجاد یک پاسخ ایمنی مناسب هستند و با کمک آنتی‌بیوتیک‌ها می‌توانند عفونت را پاک کنند و شاید از عفونت آینده پیشگیری کنند. دیگر محدودیت این مطالعه عدم ارزیابی تاثیر بیماری‌های زمینه‌ای و درمان بر عفونت ادراری در سگ‌ها می‌باشد.

نتیجه گیری

اشرشیاکلی و انتروکوک شایعترین جدایه جدا شده در سگ‌های با عفونت ادراری می‌باشند. همچنین، مطالعه حاضر نشان داد که فراوانی عفونت باکتریایی در سگ‌های با مشکلات ادراری ۸۶ درصد بود که بسیار بالا می‌باشد و نشان دهنده عدم پیگیری مناسب وضعیت بهداشتی سگ‌ها در شهرستان کرج می‌باشد.



Investigation of bacterial urinary tract infections in dogs in Karaj, Iran.

Asareh, T.¹, Ghasemian, O.*², Karimi-Dehkordi, M.³

Received: 25.04.2022

Accepted: 10.08.2022

Abstract

Background and aim: Due to the growing interaction between humans and dogs, along with the potential transmission of urinary infections from pets to humans, and considering the insufficient resources available on bacteremia in dogs in Karaj, Iran, the present study aims to investigate the frequency of bacterial urinary tract infections in dogs experiencing urinary issues and explore associated risk factors.

Methods and Materials: This quasi-experimental study was conducted on 86 dogs referred to the Baran Veterinary Clinic in Karaj city. Urine samples (10 cc) were collected via cystocentesis under sedation. Each sample was divided into two separate parts: one for complete urine analysis and the other for bacterial evaluation and urine culture.

Results: In the study, 86% of the examined samples showed bacterial contamination. Among these, 40 samples were positive for *E. coli*, 18 for *Enterococcus*, 7 for *Proteus*, 5 for *Klebsiella*, and 4 for *Staphylococcus*. Breed ($P=0.73$) and gender ($P=0.24$) did not affect the incidence of bacterial infection, while the incidence of bacterial infection was higher in breeding dogs than in domestic dogs ($P=0.03$).

Conclusion: *Escherichia coli* and *Enterococcus* are the most common strains isolated in dogs with urinary tract infections. Given the high resistance of these bacteria to antibiotic treatment, it is recommended that future research focus on effective treatment and control strategies for these strains. Additionally, the present study revealed a very high frequency of bacterial infections in dogs with urinary problems, highlighting the need for proper follow-up of the health status of stray dogs in Karaj, Iran.

Keywords: *Escherichia coli*, *Enterococcus*, Dog, Bacteriuria, Karaj

1. Department of Veterinary, Shoushtar Branch, Islamic Azad University, Shoushtar, Iran.

2- Department of Veterinary, Behbahan Branch, Islamic Azad University, Behbahan, Iran.

3. Department of Clinical Sciences, Faculty of Veterinary Medicine, Shahrekord Branch, Islamic Azad University, Shahrekord, Iran.

*Corresponding author: ghasemian1249@yahoo.com

Bélangier, L., Garenaux, A., Harel, J., Boulianne, M., Nadeau, E. & Dozois, C. M. 2011. Escherichia coli from animal reservoirs as a potential source of human extraintestinal pathogenic E. coli. *FEMS Immunology & Medical Microbiology*, **62**, 1-10.

Brubaker, L. & Wolfe, A. J. 2015. The new world of the urinary microbiota in women. *American journal of obstetrics and gynecology*, **213**, 644-649.

Burton, E. N., Cohn, L. A., Reinero, C. N., Rindt, H., Moore, S. G. & Ericsson, A. C. 2017. Characterization of the urinary microbiome in healthy dogs. *Plos one*, **12**, e0177783.

Cohn, L. A., Gary, A. T., Fales, W. H. & Madsen, R. W. 2003. Trends in fluoroquinolone resistance of bacteria isolated from canine urinary tracts. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, **15**, 338-343.

Darouiche, R. O. & Hull, R. A. 2000. Bacterial interference for prevention of urinary tract infection: an overview. *The Journal of Spinal Cord Medicine*, **23**, 136-141.

Drazenovich, N., Ling, G. V. & Foley, J. 2004. Molecular investigation of Escherichia coli strains associated with apparently persistent urinary tract infection in dogs. *Journal of veterinary internal medicine*, **18**, 301-306.

Ferens, W. A. & Hovde, C. J. 2011. Escherichia coli O157: H7: animal reservoir and sources of human infection. *Foodborne pathogens and disease*, **8**, 465-487.

Fouts, D. E., Pieper, R., Szpakowski, S., Pohl, H., Knoblach, S., Suh, M.-J., Huang, S.-T., Ljungberg, I., Sprague, B. M. & Lucas, S. K. 2012. Integrated next-generation sequencing of 16S rDNA and metaproteomics differentiate the healthy urine microbiome from asymptomatic bacteriuria in neuropathic bladder associated with spinal cord injury. *Journal of translational medicine*, **10**, 1-17.

Geerlings, S. E. 2016. Clinical presentations and epidemiology of urinary tract infections. *Microbiology spectrum*, **4**, 4.5. 03.

Hernando, E., Vila, A., D'Ippolito, P., Rico, A., Rodon, J. & Roura, X. 2021. Prevalence and characterization of urinary tract infection in owned dogs and cats from Spain. *Topics in companion animal medicine*, **43**, 100512.

Hillier, A., Alcorn, J. R., Cole, L. K. & Kowalski, J. J. 2006. Pyoderma caused by Pseudomonas aeruginosa infection in dogs: 20 cases. *Veterinary dermatology*, **17**, 432-439.

- Izurieta, R., Galwankar, S. & Clem, A.** 2008. Leptospirosis: The “mysterious” mimic. *Journal of emergencies, trauma and Shock*, 1, 21.
- Javadmkoui, S.** 2019. Investigation of leptospiral infection in dogs of Ahvaz city. Doctoral thesis of General Veterinary Medicine, Shahid Chamran University.
- Johnson, J. R. & Clabots, C.** 2006. Sharing of virulent *Escherichia coli* clones among household members of a woman with acute cystitis. *Clinical Infectious Diseases*, 43, **e101-e108**.
- Li, J., Bi, Z., Ma, S., Chen, B., Cai, C., He, J., Schwarz, S., Sun, C., Zhou, Y. & Yin, J.** 2019. Inter-host transmission of carbapenemase-producing *Escherichia coli* among humans and backyard animals. *Environmental Health Perspectives*, **127, 107009**.
- Ling, G. V., Biberstein, E. L. & Hirsh, D. C.** 1980. Bacterial pathogens associated with urinary tract infections. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice*, **9, 617-630**.
- Lo, T. S., Hammer, K. D., Zegarra, M. & Cho, W. C.** 2014. Methenamine: a forgotten drug for preventing recurrent urinary tract infection in a multidrug resistance era. *Expert Review of Anti-infective Therapy*, **12, 549-554**.
- McGhie, J., Stayt, J. & Hosgood, G.** 2014. Prevalence of bacteriuria in dogs without clinical signs of urinary tract infection presenting for elective surgical procedures. *Australian veterinary journal*, **92, 33-37**.
- Mosallanejad, B., Jalali, S. M., Gharibi, D. & Taherzadeh, H.** 2021. Frequency of crystalluria and bacteriuria in companion dogs of Ahvaz district. *Veterinary Clinical Pathology The Quarterly Scientific Journal*, **15, 13-28**.
- Murray, B. O., Flores, C., Williams, C., Flusberg, D. A., Marr, E. E., Kwiatkowska, K. M., Charest, J. L., Isenberg, B. C. & Rohn, J. L.** 2021. Recurrent urinary tract infection: a mystery in search of better model systems. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, **11, 691210**.
- Norris, C., Williams, B., Ling, G., Franti, C. & Ruby, A.** 2000. Recurrent and persistent urinary tract infections in dogs: 383 cases (1969-1995). *Journal of the American Animal Hospital Association*, **36, 484-492**.
- Ogeer-Gyles, J., Mathews, K., Weese, J. S., Prescott, J. F. & Boerlin, P.** 2006. Evaluation of catheter-associated urinary tract infections and multi-drug-resistant *Escherichia coli* isolates from the urine of dogs with indwelling urinary catheters. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, **229, 1584-1590**.
- Pearce, M., Hilt, E., Rosenfeld, A., Zilliox, M., Thomas-White, K., Fok, C., Kliethermes, S., Schreckenberger, P., Brubaker, L. & Gai, X.** 2014. The female urinary microbiome: a comparison of women with and without urgency urinary incontinence. *MBio* 5: **e01283–e01214**.

Platell, J. L., Cobbold, R. N., Johnson, J. R. & Trott, D. J. 2010. Clonal group distribution of fluoroquinolone-resistant *Escherichia coli* among humans and companion animals in Australia. *Journal of antimicrobial chemotherapy*, **65**, 1936-1938.

Punia, M., Kumar, A., Charaya, G. & Kumar, T. 2018. Pathogens isolated from clinical cases of urinary tract infection in dogs and their antibiogram. *Veterinary World*, **11**, 1037.

Seguin, M. A., Vaden, S. L., Altier, C., Stone, E. & Levine, J. F. 2003. Persistent urinary tract infections and reinfections in 100 dogs (1989–1999). *Journal of Veterinary Internal Medicine*, **17**, 622-631.

Sidjabat, H. E., Townsend, K. M., Hanson, N. D., Bell, J. M., Stokes, H., Gobius, K. S., Moss, S. M. & Trott, D. J. 2006. Identification of *bla* CMY-7 and associated plasmid-mediated resistance genes in multidrug-resistant *Escherichia coli* isolated from dogs at a veterinary teaching hospital in Australia. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy*, **57**, 840-848.

Thompson, M. F., Litster, A. L., Platell, J. L. & Trott, D. J. 2011. Canine bacterial urinary tract infections: New developments in old pathogens. *The Veterinary Journal*, **190**, 22-27.

White, J. D., Stevenson, M., Malik, R., Snow, D. & Norris, J. M. 2013. Urinary tract infections in cats with chronic kidney disease. *Journal of feline medicine and surgery*, **15**, 459-465.

Wiedemann, B., Heisig, A. & Heisig, P. 2014. Uncomplicated urinary tract infections and antibiotic resistance—epidemiological and mechanistic aspects. *Antibiotics*, **3**, 341-352.

Wong, C., Epstein, S. & Westropp, J. 2015. Antimicrobial susceptibility patterns in urinary tract infections in dogs (2010–2013). *Journal of veterinary internal medicine*, **29**, 1045-1052.

Yousefi, A. and Torkan, S., 2017. Uropathogenic *Escherichia coli* in the urine samples of Iranian dogs: antimicrobial resistance pattern and distribution of antibiotic resistance genes. *BioMed research international*, **2017**, 1-10.