

## بررسی آلودگی به سالمونلا در خزندگان خانگی شهر تهران و عوامل مؤثر مرتبط در صاحبان آنها

نقاء تمیمی<sup>۱</sup>، امیر رستمی<sup>۲</sup>، کیوان مجید زاده<sup>۳</sup>، علیرضا باهنر<sup>۴</sup>، حسین اسماعیلی<sup>۵</sup>، سیاوش نیازی شهرکی<sup>۶</sup>

<sup>۱</sup> دستیار تخصصی بخش داخلی دام‌های کوچک دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران

<sup>۲</sup> دانشیار بخش داخلی دام‌های کوچک دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران

<sup>۳</sup> استادیار دانشکده پزشکی دانشگاه علوم پزشکی آجا، گروه پژوهشی ژنتیک سرطان پستان جهاد دانشگاهی، تهران، ایران

<sup>۴</sup> استاد بخش اپیدمیولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران

<sup>۵</sup> استادیار بخش میکروبیولوژی و ایمونولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران

<sup>۶</sup> کارشناس سازمان دامپزشکی کشور، تهران، ایران

نویسنده رابط: امیر رستمی، آدرس: تهران، خیابان آزادی، خیابان دکتر قریب، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، گروه آموزشی بیماریهای داخلی، تهران، ایران

تلفن: ۶۱۱۱۷۰۰۱، نمابر: ۶۶۹۳۳۲۲۲، پست الکترونیک: arostami@ut.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۲/۶/۲؛ پذیرش: ۹۲/۱۰/۷

**مقدمه و اهداف:** نگره‌داری از گونه‌های مختلف خزندگان به عنوان حیوانات خانگی، با استقبال فراوانی در جهان روبرو شده و هم‌گام با آن، اخیراً جایگاه ویژه‌ای نیز در ایران یافته است. از سوی دیگر سالمونلوز یکی از مهم‌ترین بیماری‌های قابل انتقال بین انسان و حیوان می‌باشد و خزندگان به عنوان منبع سالمونلا محسوب می‌شوند. بررسی وضعیت آلودگی خزندگان خانگی به سالمونلا در محدوده شهر تهران ضروری به نظر رسید.

**روش کار:** برای انجام این کار از اردیبهشت‌ماه تا بهمن‌ماه ۱۳۹۱ از ۲۷۰ خزنده ارجاع شده به کلینیک‌های تخصصی دامپزشکی شهر تهران نمونه‌گیری و کشت سالمونلا انجام شد و نتایج مورد بررسی آماری قرار گرفت.

**نتایج:** از ۱۴۲ خزنده بررسی شده (۵۲/۶ درصد) سالمونلا جدا گردید. جدایه‌های به دست آمده شامل سرورگروه‌های متنوعی بودند، اما بیش از نیمی از آن‌ها به گروه C و B تعلق داشتند. اغلب خزندگان مورد مطالعه از نظر بالینی سالم بودند. بیش‌تر صاحبان آن‌ها از خطرات ناشی از سالمونلا بی‌اطلاع بودند. در موارد متعددی نیز احتمال تماس افرادی با سیستم ایمنی ضعیف-کودکان و سالخورده‌گان- با حیوانات آلوده وجود داشت.

**نتیجه‌گیری:** با توجه به نتایج این مطالعه به نظر می‌رسد به دلیل روند روزافزون نگره‌داری از گونه‌های مختلف خزندگان به عنوان حیوان خانگی، آموزش و اطلاع‌رسانی به صاحبان خزندگان به دلیل بی‌اطلاعی اغلب آن‌ها از روش‌های صحیح و ایمن نگره‌داری از این حیوانات ضروری است. به علاوه انجام بررسی‌های بیشتر در مراکز درمانی روی افراد با علائم بالینی سالمونلوز و مشخص کردن نقش خزندگان خانگی در اپیدمیولوژی بیماری پیشنهاد می‌شود.

**واژگان کلیدی:** سالمونلا، خزندگان خانگی، عوامل خطر، اپیدمیولوژی

### مقدمه

عفونت بالینی می‌شوند (۳) و معمولاً به عنوان حامل بدون علامت این باکتری شناخته می‌شوند؛ چرا که تعداد زیادی از آن‌ها بدون داشتن هیچ‌گونه علامت بالینی این باکتری را در روده خود حمل می‌کنند (۴،۵). میزان دفع سالمونلا توسط برخی خزندگان تا ۹۰ درصد (۶) گزارش شده است، بنابراین ارتباط با این حیوانات می‌تواند منشأ خطر سالمونلوز برای انسان باشد (۷،۸). این در حالی است که تماس انسان با خزندگانی مانند مارمولک خانگی

سالمونلوز یکی از مهم‌ترین مشکلات بهداشت عمومی است که بیش از هر بیماری دیگری انسان‌ها و حیوانات را درگیر می‌کند (۱،۲). سالمونلا در روده حیوانات خون‌گرم و خون‌سرد جایگزین می‌شود و به دنبال آن از طریق مدفوع پخش می‌گردد. این باکتری می‌تواند در انسان اسهال، استفراغ، سپتیسمی، عفونت استخوان و مفاصل، مننژیت و غیره ایجاد کند که در مواردی بسیار خطرناک و کشنده می‌باشد. خزندگان به ندرت به دلیل سالمونلا دچار

خزندگان در ایالات متحده امریکا، قانونی مبنی بر ممنوعیت خرید و فروش لاکپشت‌های کوچک‌تر از ۴ اینچ باعث کاهش قابل توجهی (۷۷ درصد) در موارد سالمونلوز وابسته به لاکپشت‌ها در انسان و به ویژه در کودکان شد (۴). سالمونلوز مرتبط با خزندگان خطر زیادی برای کودکان و افراد دارای ضعف ایمنی دارد؛ به طوری که این مسأله باعث شد مرکز کنترل و پیش‌گیری از بیماری‌های ایالات متحده امریکا (CDC) <sup>۲</sup> نگرانی این حیوانات را در منازلی که کودکان زیر ۵ سال و یا فردی با ضعف ایمنی دارند؛ توصیه نکند. پیش از این عنوان می‌شد که سالمونلوز اغلب، کودکان، نوزادان و افراد دارای ضعف سیستم ایمنی را تهدید می‌کند؛ در حالی که در سال ۲۰۰۶ میلادی، گزارشی از بروز سالمونلوز در مرد ۱۹ ساله هلندی در اثر تماس با مارهایی که در منزل والدینش نگهداری می‌شدند؛ منتشر شد (۲۰). در سال‌های اخیر، بروز چندین همه‌گیری سالمونلوز در ایالت‌های مختلف آمریکا که ناشی از خزندگان بوده، توجه دوباره محققان و مسؤولان را به خود جلب نموده است (۲۳-۲۰).

با وجود انتشار گزارش‌های بسیاری از بروز سالمونلوز مرتبط با خزندگان بویژه در کودکان که در تماس مستقیم یا غیر مستقیم با این حیوانات هستند و با وجود گسترش روزافزون نگهداری از خزندگان خانگی در ایران، تاکنون بررسی اپیدمیولوژیک در خصوص حضور سالمونلا در خزندگان خانگی و انتقال آن از این حیوانات به انسان در ایران انجام نگرفته است. از آنجایی که طراحی برنامه آموزش عمومی در سوئد از طریق اخبار و رسانه‌های عمومی در کاهش سالمونلوز مرتبط با خزندگان اثر بخش بوده (۲۴)، بنابراین مطالعه حاضر طراحی گردید تا ضمن ارزیابی حضور سالمونلا در مدفوع خزندگان خانگی ارجاعی به کلینیک‌های دامپزشکی تخصصی شهر تهران، عوامل خطر مربوط نیز بررسی شوند. بدین ترتیب می‌توان از نتایج این مطالعه برای آرایه توصیه‌های مناسب برای نگهداری صحیح و کم خطرتر این حیوانات توسط خانواده‌های ایرانی بهره جست.

## روش کار

نمونه‌گیری و جمع‌آوری اطلاعات: برای انجام این کار از ۲۷۰ خزنده ارجاعی به کلینیک‌های دامپزشکی تخصصی شهر تهران از اردیبهشت‌ماه ۱۳۹۱ تا بهمن‌ماه ۱۳۹۱ نمونه‌گیری به عمل آمد.

باعث بروز عفونت‌های سالمونلایی با سرووارهای نامألوفی مانند سالمونلا انتریکا سرووار Apapa شده است که تا پیش از این در انسان گزارش نشده بود (۹). حیوانات خون‌سرد و از آن جمله خزندگان اغلب به عنوان حامل سالمونلا بونگوری (۷) و سالمونلا انتریکا تحت گونه IIIa, IIIb, IV, VI شناخته می‌شوند (۱۰)، اما بیش‌ترین سالمونلاهای جدا شده از این حیوانات در برخی گزارش‌های مربوط به سالمونلا انتریکا تحت گونه I و پس از آن II بوده است که در حیوانات خون‌گرم می‌توانند بیماری‌زا باشند (۱۱،۱۲،۱۳).

روش تشخیص سالمونلوز بر اساس جداسازی و شناسایی آن می‌باشد. روش‌های معمول شناسایی سالمونلا شامل کشت نمونه‌ها در محیط‌های انتخابی و سپس تأیید بیوشیمیایی آن‌ها می‌باشد. البته روش‌های دیگری نیز برای افزایش سرعت تأیید طراحی شدند که بسیاری از آن‌ها از نظر حساسیت و ویژگی ضعیف هستند (۱۴،۱۵). اگر چه PCR تکنیک حساس و سریعی است (۱۴،۱۶،۱۷). بر اساس نتایج مطالعه Aspan و Eriksson به نظر می‌رسد حساسیت و ویژگی روش‌های مختلف تشخیصی سالمونلا تا حد زیادی بستگی زیادی به منشأ مدفوع و نیز سرووارهای مربوط دارد و گاهی کشت در محیط‌های انتخابی مناسب می‌تواند هنوز از حساسیت بالاتری نسبت به روش‌های دیگر مانند PCR و الیزا داشته باشد (۱۸).

در سال‌های اخیر نگهداری از حیوانات غیر متعارف (Exotic pets) و از آن جمله خزندگان در بسیاری از کشورهای جهان و همچنین ایران رو به فزونی نهاده است. بنابر گزارش انجمن محصولات حیوانات خانگی ایالات متحده (APPA) <sup>۱</sup> در سال ۲۰۱۳ میلادی، ۱۱/۵ میلیون خزنده توسط ۵/۶ میلیون خانوار آمریکایی نگهداری می‌شوند که نسبت به سال‌های گذشته، تعداد آن‌ها افزایش قابل توجهی داشته است (۱۹). بر اساس آمار تقریبی به دست آمده -مشاهده‌های میدانی- از چند کلینیک تخصصی دامپزشکی شهر تهران که در این زمینه فعالیت می‌کنند، تعداد ارجاع خزندگان طی یکسال از فروردین تا پایان اسفند ماه ۱۳۹۰، بالغ بر ۱۵۰۰ عدد بوده است.

طبق گزارش‌های مختلف، سالمونلوز مرتبط با خزندگان به یک مشکل جدی بهداشت جهانی تبدیل گشته است. در سال ۱۹۷۵ میلادی، به دنبال افزایش موارد سالمونلوز انسانی وابسته به

<sup>۲</sup> Centers for Disease Control and prevention; CDC

<sup>۱</sup> American Pet Products Association; APPA

معنی‌دار بررسی شد. برای انجام این بررسی‌ها از آزمون‌های مربع کای و دقیق فیشر با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام شد.  $P < 0.05$  معنی‌دار در نظر گرفته شد.

### یافته‌ها

نتایج کشت سالمونلا: بر اساس نتایج به دست آمده در این مطالعه از مجموع ۲۷۰ خزنده بررسی شده ۱۴۲ خزنده (۵۲/۵۹ درصد) از نظر کشت سالمونلا مثبت بودند (نمودار شماره ۱). خزندگان این مطالعه از ۴۶ گونه مختلف بودند که به ۲۲ خانواده مختلف از ۵ زیررده تعلق داشتند (نمودار شماره ۱). لاک‌پشت‌ها در این مطالعه تعداد بیش‌تری از مراجعه‌ها- ۱۰۴ از ۲۷۰ نمونه- را به خود اختصاص دادند. از ۲۷۰ خزنده بررسی شده، تنها ۳۵ عدد بیمار بودند و هر ۲۳۵ خزنده باقی‌مانده از نظر بالینی به ظاهر سالم بودند. سابقه‌ی مصرف آنتی‌بیوتیک در ۱۴ مورد وجود داشت. در بررسی انجام شده میانگین مدت نگهداری خزندگان مورد مطالعه  $1/61 \pm 0/11$  سال (میانگین  $\pm$  خطای معیار) بود.

ویژگی صاحبان خزندگان: همان‌طور که از جدول شماره ۱ نمایان است، مردان تقریباً ۴ برابر زنان، از خزندگان نگهداری می‌کردند. به علاوه بیش‌تر افراد از خطر سالمونلا بی‌اطلاع بوده (۲۰۷ نفر) و در منزل تعداد قابل توجهی از آن‌ها (۱۷۱ نفر) نیز افرادی با سیستم ایمنی ضعیف زندگی و یا تردد می‌کردند. ویژگی‌های تفصیلی این افراد در جدول شماره ۱ به‌همراه بررسی ارتباط این ویژگی‌ها با نتایج مثبت کشت سالمونلا آمده است. در بررسی داده‌ها، تعداد زنانی که از انواع لاک‌پشت‌ها نگهداری می‌کردند (۳۶) بیش‌تر بود از زنانی که انواع مارمولک‌ها (۱۴)، مارها (۴) و یا کروکودیل (۱) نگهداری می‌کردند. این در حالی است که پراکندگی خزندگان نگهداری شده توسط آقایان متفاوت بود؛ مارمولک‌ها (۷۷)، لاک‌پشت‌ها (۶۸)، مارها (۴۹)، لوس‌مارها (۹) و کروکودیل‌ها (۹). به علاوه، ۱۹۲ خزنده توسط آقایان (۹۰/۶ درصد) و ۳۰ خزنده توسط خانم‌ها (۵۴/۵ درصد) در جایگاه‌های بسته نگهداری می‌شدند. در حالی که ۲۲ زن (۴۰ درصد) و ۱۵ مرد (۷ درصد) خزنده خود را در منزل آزادانه نگهداری می‌کردند. از طرف دیگر، ۲۵ زن (۴۵/۴ درصد) و ۳۲ مرد (۱۵/۱ درصد) از ظرف‌شویی آشپزخانه برای شست‌وشوی تجهیزات خزنده خویش استفاده می‌نمودند.

هم‌چنین مشخص شد زنان (۲۷/۵۵) اطلاع بیش‌تری از خطر سالمونلا نسبت به مردان (۳۵/۲۱۲) دارند ( $P < 0/001$ ) و نیز افراد شرکت کننده در این مطالعه که در منزلشان فردی با سیستم

نمونه‌ها شامل سوآب کلوآک (دو عدد)، نمونه مدفوع تازه (۵ گرم) و یا آب تراریوم (۱۰ میلی‌لیتر)- در مورد گونه‌های آبی که فقط در آب مدفوع می‌کنند- بود. از صاحبان گونه‌های آبی درخواست می‌شد که حداقل پنج روز آب تراریوم<sup>۱</sup> را تعویض نکنند تا شانس جداسازی سالمونلا افزایش یابد.

اطلاعات مربوط به خزنده و صاحب آن شامل جزئیات اطلاعات بالینی هنگام معاینه خزنده و وضعیت سلامت آن، مدت و نحوه نگهداری خزنده، نگهداری سایر حیوانات خانگی به طور هم‌زمان، حضور کودکان زیر ۵ سال، سالمند و یا افرادی با ضعف سیستم ایمنی در منزل و سایر متغیرهای مؤثر در این مطالعه، توسط محقق اخذ و ثبت می‌گردید. گونه‌های مختلف خزندگان بر اساس فنوتیپ خاص هر گونه و بر اساس پایگاه اطلاعاتی خزندگان<sup>۲</sup> ثبت گردید (۲۵). خزندگان بر حسب منشأ اصلی گونه به دو دسته بومی و غیر بومی تقسیم شدند. گونه‌های بومی شامل گونه‌هایی است که بومی مناطق مختلف ایران هستند و گونه‌های غیر بومی شامل گونه‌هایی است که از سایر کشورها وارد ایران می‌شوند و در ایران به طور طبیعی یافت نمی‌شوند.

جداسازی سالمونلا: نمونه‌های اخذ شده بلافاصله برای غنی‌سازی به دو محیط راپوپورت و سلنیت اف منتقل می‌شدند و سپس به مدت ۱۸-۱۲ ساعت در گرم‌خانه به ترتیب در دماهای ۴۲ و ۳۷ درجه سانتی‌گراد قرار داده می‌شدند. پس از آن نمونه‌های غنی شده در محیط‌های کشت مک‌کانکی، اس‌اس و کروم آگار کشت و به مدت ۲۴-۳۶ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد در گرم‌خانه قرار می‌گرفتند. پرگنه‌های مشکوک به سالمونلا از این محیط‌ها برداشت می‌شدند و برای تأیید بیوشیمیایی بر طبق روش استاندارد به محیط‌های TSI، آب پپتونه، سیمون سیترات، اوره و MRVP انتقال می‌یافتند.

تعیین گروه‌های سرمی: برای تعیین گروه‌های سرمی از آنتی‌سرم‌های ساخت شرکت دیفکو ایالات متحده و طبق پروتوکل شرکت مذکور استفاده گردید.

تحلیل داده‌ها و روش‌های آماری: متغیرهای مختلف مربوط به ویژگی‌های صاحب خزنده از نظر وجود ارتباط معنی‌دار با سالمونلا مثبت بودن خزنده مورد بررسی قرار گرفتند. از طرف دیگر، اطلاع صاحب خزنده از خطر سالمونلا با جنسیت صاحب خزنده و نیز حضور افرادی با ضعف سیستم ایمنی برای بررسی وجود ارتباط

۱ جایگاه‌های مخصوص شیشه‌ای که خزندگان در آن نگهداری می‌شوند.

<sup>۲</sup> The Reptile Database



جدول شماره ۲- سروگروه‌های مربوط به جدایه‌های به دست آمده از زیررده‌های مختلف خزندگان ارجاعی به کلینیک‌های شهر تهران، سال ۱۳۹۱

مجموع جدایه‌ها <sup>†</sup>	سروگروه‌ها																			زیررده خزندگان (درصد موارد مثبت)		
	B	C	D	E	F	G	H	I	J	L	M	N	P	U	V	W	Y	Z	۵۱		۵۲	۵۸
لاک‌پشت‌ها (۳۰/۷ درصد)	۳	۱۰	۱	۲	-	۵	-	-	۲	-	۳	-	-	۲	-	-	-	-	-	-	-	۳۶
مارمولک‌ها (۷۲/۳ درصد)	۱۳	۲۱	۱	-	۶	۶	-	۷	-	۲	-	۳	۲	-	-	۵	۱	۱	-	۱	۴	۸۴
مارها (۶۲/۳ درصد)	۳	۲۲	-	۱	۲	-	-	۱	-	۲	-	-	-	۵	-	۱	-	۲	-	۱	-	۴۱
لوس‌مارها (۶۶/۶ درصد)	۱	-	۱	-	-	-	-	۲	-	-	-	-	-	۲	-	-	۱	-	۱	-	-	۸
کروکودیل‌ها (۳۰ درصد)	۱	-	۱	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۶
مجموع (۵۲/۶ درصد)	۲۱	۵۳	۴	۳	۸	۱	۴	۸	۲	۹	۳	۳	۹	۲	۱	۵	۱	۱	۲	۱	۶	۱۷۵

<sup>†</sup> از ۳۴ خزنده دو جدایه به دست آمد.

## بحث

شدن کشت سالمونلای آن‌ها نداشت (جدول شماره ۱). با توجه به این‌که از خزندگان سراسر دنیا انواع سالمونلای متفاوت جدا می‌شود، به نظر می‌رسد جغرافیا اگرچه ممکن است در نوع سروتیپ‌های آلوده کننده نقش داشته باشد، اما در آلودگی یا عدم آلودگی به سالمونلا بی‌تأثیر باشد (۱۱-۱۳). از طرفی سابقه مصرف آنتی‌بیوتیک در ۱۴ خزنده مورد مطالعه ثبت شده بود. باید در نظر داشت که مصرف آنتی‌بیوتیک در خزندگان می‌تواند باعث ایجاد سویه‌های مقاوم شود (۲۸).

رفتار و برخورد متفاوت افراد با خزنده خود می‌تواند در انتقال سالمونلا مؤثر باشد. در ابتدا باید گفت که در این مطالعه تعداد مردان شرکت کننده تقریباً چهار برابر زنان بود و این یافته تمایل کم‌تر زنان را برای نگهداری از چنین گونه‌هایی نشان می‌دهد که با توجه به خون‌سرد بودن خزندگان- عدم برقراری ارتباط عاطفی با صاحبشان- و ظاهر نامألوف آن‌ها به ویژه مارها، لوس‌مارها، کروکودیل‌ها و مارمولک‌ها طبیعی می‌نماید. در تأیید این مطلب می‌توان به گزارش مجله خزندگان<sup>۱</sup> اشاره کرد که بر اساس آن ۶۶ درصد خوانندگان این مجله را در سال ۲۰۱۰ میلادی، مردان و ۳۴ درصد آن‌ها را زنان تشکیل داده‌اند. این گزارش هم‌چنین عنوان می‌کند که این اعداد اگر چه نشان می‌دهند که عرصه‌ی

میزان جداسازی سالمونلا در مدفوع خزندگان تا ۹۰ درصد گزارش شده و خزندگان سالم نیز به راحتی سالمونلا دفع می‌کنند (۶،۱۳). در مطالعه حاضر نیز از تعداد قابل توجهی از خزندگان (۵۲/۶ درصد) سالمونلا جدا شد، ضمن این‌که از برخی خزندگان بیش از یک جدایه به دست آمد، یافته‌ای که در مطالعه‌های دیگر نیز گزارش شده است (۲۶). میزان جداسازی سالمونلا در زیررده‌های مختلف به طور معنی‌داری متفاوت بود، به طوری‌که از لاک‌پشت‌ها نسبت به مارمولک‌ها، مارها و لوس‌مارها کم‌تر سالمونلا جدا شد (نمودار شماره ۱). مطالعه‌های دیگری نیز پایین بودن میزان دفع سالمونلا توسط لاک‌پشت‌ها را تأیید نموده است (۱۱،۲۷). از ۲۷۰ خزنده بررسی شده تنها ۳۵ عدد بیمار بودند و هر ۲۳۵ خزنده باقی‌مانده از نظر بالینی به ظاهر سالم بودند. این یافته تأیید کننده این مطلب است که خزندگان حتی در سلامت کامل نیز قادر به دفع سالمونلا هستند (۶،۱۳). سلامت حیوان معمولاً باعث می‌شود افراد بی‌اطلاع کم‌تر تصور وجود بیماری قابل انتقال بین انسان و حیوان داشته باشند و به ندرت احتیاط‌های لازم برای پیش‌گیری از انتقال بیماری را در نظر بگیرند. بومی و غیر بومی بودن خزندگان در مطالعه حاضر تأثیری روی مثبت

<sup>۱</sup> Reptile magazine

در مطالعه اخیر در ۱۷۱ مورد، در منازلی که خزنه نگهداری می‌شد، افرادی با احتمال ضعف سیستم ایمنی، سکونت داشته و یا رفت‌وآمد می‌کردند که به دلیل بیماری‌زا بودن اغلب سالمونلاها، سلامتشان کاملاً در معرض تهدید می‌باشد (جدول شماره ۱) (۳۱). اگر چه مطالعاتی در مورد تعداد افرادی که رفتارهای مخاطره‌آمیز در ارتباط با سالمونلا انجام می‌دهند؛ صورت نگرفته است، اما توصیه‌های مرکز کنترل و پیش‌گیری از بیماری‌های ایالات متحده آمریکا (CDC) به وضوح چنین رفتارهای مخاطره‌آمیزی را منع می‌کند (۲۲).

در بررسی الگوی نگهداری خزندگان، تفاوت بین زنان و مردان کاملاً محرز بود. زنان علاوه بر این که کم‌تر خزنه نگه می‌داشتند، تمایل بیشتری به نگهداری لاک‌پشت نشان می‌دادند که میزان جداسازی سالمونلا از آن‌ها نسبت به سایر زیررده‌ها به طور قابل توجهی کم‌تر بود (نمودار شماره ۱). اگرچه یافته مذکور نشان می‌دهد که زنان کم‌تر از مردان، خود و خانواده خود را در معرض خطر سالمونلا قرار می‌دهند، اما از طرف دیگر تمایل زنان برای استفاده از ظرف‌شویی آشپزخانه برای شست‌وشوی تجهیزات خزنه، خود عامل خطر مهم دیگری محسوب می‌شود. هم‌چنین اگرچه تقریباً نیمی از زنان در این مطالعه از خطر سالمونلای خزندگان مطلع بودند-درصد اطلاع آقایان تنها ۱۶/۵ درصد بود، اما با این وجود بیش از مردان خزندگان خود را به صورت آزاد در منزل نگه می‌داشتند که شاید سبب آن روحیه لطیف‌تر زنان برای راحت نگهداشتن حیوان یا عدم آشنایی با اهمیت این باکتری باشد. در نتیجه شاید بتوان عنوان کرد با وجود تفاوت‌های متعدد در روش‌های نگهداری خزندگان بین زنان و مردان، در نهایت هر دو گروه به یک اندازه خود و خانواده خود را در معرض خطر سالمونلا قرار می‌دهند. مسلم است که نحوه و میزان نگهداری خزندگان توسط زنان و مردان متفاوت است، اما به نظر می‌رسد مطالعه‌ای که این تفاوت‌ها را بررسی کند، تاکنون انجام نگرفته است. یافته قابل توجه دیگر این مطالعه این است که اگر افراد از خطر سالمونلا در خزندگان مطلع باشند؛ به احتمال زیاد در مورد نگهداری آن تجدید نظر می‌کنند. آگاهی افراد از خطرات مربوط می‌تواند به کاهش آن‌ها کمک کند چنان‌چه در سوئد مشخص شد که برنامه‌های آموزش عمومی از طریق رسانه‌های دسته‌جمعی و غیره می‌تواند در کاهش موارد سالمونلوز مرتبط با خزندگان مؤثر باشد (۲۴).

نتایج مربوط به سروگروه‌ها اگرچه مانند مطالعه‌های دیگران

نگهداری این حیوانات هنوز در دست مردان است، اما نسبت به سال‌های گذشته نشان دهنده افزایش تعداد زنانی است که به نگهداری از خزندگان تمایل دارند (۲۹). از طرف دیگر با نگاهی به نتایج جدول شماره ۱ می‌توان دریافت که تعداد قابل توجهی از صاحبان خزندگان قبل از خزنه بررسی شده، خزنه دیگری نگهداری می‌کردند. این یافته به وضوح نشان می‌دهد که عده خاصی از افراد هستند که به دلایل گوناگون تمایل زیادی برای نگهداری از این‌گونه حیوانات دارند. در مطالعه حاضر نیز ارتباط این رفتار با مثبت شدن کشت سالمونلای خزنه معنی‌دار تلقی شد (جدول شماره ۱). به دلیل مقاومت بالای سالمونلا در محیط و گزارش زنده ماندن این باکتری حتی در شن خشک به مدت ۸ هفته، به راحتی می‌توان توجیه کرد که افرادی که در گذشته خزنه نگه می‌داشتند، شانس آلودگی خزنه جدیدشان به سالمونلا بیش‌تر باشد؛ بنابراین باید توجه شود تا مدتی طولانی پس از حضور فیزیکی خزنه، ممکن است هنوز شانس انتقال سالمونلا وجود داشته باشد (۳۰). در مطالعه دیگری نیز مثبت شدن کشت سالمونلای خزندگان ارتباط مستقیمی با صاحب آن داشت، بدین ترتیب که برخی افراد خزندگانشان اغلب سالمونلا دفع می‌کردند که در این میان مسأله انتقال افقی سالمونلا و نیز باقی ماندن سالمونلا در محیط و آلوده نمودن سایر خزندگان قبلی فرد مطرح می‌شود (۱۱). مسأله بعدی نگهداری از سایر حیوانات در منزل بود که اگرچه از لحاظ آماری معنی‌دار نبود، اما نشان‌گر آن بود که افرادی که حیوانات دیگری غیر از خزندگان در منزل نگه می‌دارند؛ شانس جداسازی سالمونلا از خزندگانشان بیش‌تر بود (جدول شماره ۱) که این یافته نیز بر قابل انتقال بودن بین انسان و حیوان سالمونلوز تأکید می‌کند و این که سالمونلا به سادگی می‌تواند از حیوانات مختلف به هم منتقل شود (۳۱). از دیگر رفتارهای خطرآمیز می‌توان به استفاده از ظرف‌شویی آشپزخانه برای شست‌وشوی وسایل و تجهیزات جایگاه خزنه اشاره نمود. در این مطالعه، صاحبان ۵۷ خزنه چنین رفتاری را گزارش نمودند و بیش از نیمی از این تعداد کشت سالمونلای مثبت داشتند (جدول شماره ۱). با توجه به این که سالمونلا یک باکتری با درگیری‌های عمده‌تاً غذایی و گوارشی است، استفاده از ظرف‌شویی آشپزخانه شانس آلودگی مواد غذایی را دو چندان می‌کند. عدم اطلاع صاحب ۲۰۷ خزنه شرکت کننده در این مطالعه از خطر سالمونلای خزندگان نیز می‌تواند باعث عدم توجه و رعایت اصول بهداشتی توسط این افراد شود (جدول شماره ۱).

در این مطالعه-۱۱۴±۰/۶ سال- اشاره‌ای به نو بودن تمایل افراد برای نگهداری از خزندگان در تهران دارد که نشان‌دهنده‌ی بی‌تجربگی افراد در نگهداری از این جانوران نیز هست و باید فرهنگ‌سازی درستی از نگهداری صحیح این گونه‌ها صورت بگیرد.

### نتیجه‌گیری

جداسازی سالمونلا از نیمی از خزندگان این مطالعه همراه با افزایش روزافزون نگهداری خزندگان خانگی در ایران و ناآگاهی صاحبان این حیوانات از خطر سالمونلا در کنار حضور تعداد قابل توجهی از افرادی با ضعف سیستم ایمنی در این منازل اقدام جدی در رابطه با آگاه‌سازی این افراد طلب می‌کند. هم‌چنین مطالعه‌های مشترک دامپزشکی و پزشکی در بیماران مبتلا به سالمونلوز برای بررسی ارتباط احتمالی بیماری این افراد با خزندگان پیشنهاد می‌گردد.

(۱۱)، بیان‌گر تنوع زیاد سروگروه‌ها در این مطالعه بود که یک یافته متداول در خزندگان است، اما هم‌چنین نشان داد که تعداد قابل توجهی از جدایه‌های به دست آمده متعلق به سروگروه B و C بود که در مواد غذایی با منشأ دامی اهمیت گسترده‌ای دارند (جدول شماره ۲) (۳۲). یافته‌های سایر محققان نیز تأیید کننده این مطلب است که بسیاری از سروارهای جدا شده از خزندگان به سالمونلا انتریکا تحت گونه ۱ و سپس ۱۱ تعلق دارد (۱۱). از طرف دیگر، جدایه‌های به دست آمده از خزندگان بومی و غیر بومی متفاوت بودند، به این ترتیب که سروگروه‌های ۵۲، N، M، J، U، V، Z، تنها در جدایه‌های خزندگان غیر بومی به چشم می‌خورد. ضمن این‌که این مسأله می‌تواند صرفاً نتیجه تصادف باشد؛ در کل می‌توان احتمال داد که با توجه به تنوع سروارها در مناطق مختلف خزندگان وارداتی می‌توانند منشأ سروارهای جدید باشند. در نهایت باید گفت که میانگین کوتاه مدت نگهداری خزندگان

### منابع

- Selbitz HJ, Sinell HJ, Sziegoleit A. Das Salmonellen-problem. Salmonellen als Erreger von Tierseuchen und Zoonosen. Gustav Fischer Verlag, Jena-Stuttgart. 1995; 18-51.
- Turnbull PCB. Food poisoning with special reference to Salmonella— its epidemiology, pathogenesis and control. Clin. Gastroenterol. 1979; 8: 586-94.
- Oros J, Rodriguez JL, Herraez P, Santana P, Fernandez A. Respiratory and digestive lesions caused by Salmonella arizonae in two snakes. J of comparative pathology 1996; 115, 2: 185-9.
- Cohen ML, Potter M, Pollard R, Feldman RA. Turtle-associated salmonellosis in the United States — effect of public health action, 1970–1976. JAMA. 1981; 243: 1247–9.
- Pasmans P, De Herdt P, Chasseur-Libotte ML, Ballasina DL, Haesebrouck F. Occurrence of Salmonella in tortoises in a rescue centre in Italy. Vet. Rec. 2000; 146, 256–8.
- Woodward DL, Khakhria R, Johnson WM. Human salmonellosis associated with exotic pets. J of Clin. Microbiol. 1997; 35: 2786-90.
- Mermin J, Hoar B, Angulo FJ. Iguana and Salmonella Marina infection in children: A reflection of the increasing incidence of reptile-associated Salmonellosis in the United States. Pediatrics 1997; 99: 399-402.
- Aiken AM, Lane C, Adak GK. Risk of salmonella infection with exposure to reptiles in England, 2004-2007. Eurosurveillance 2010; 15, 22: 11-18.
- Cooke FJ, De Pinna E, Maguire C, Guha S, Pickard DJ, Farrington M, et al. First report of human infection with Salmonella enterica serovar Apapa resulting from exposure to a pet lizard. J of clinical microbiology. 2009; 47, 8: 2672-4.
- Pui CF, Wong WC, Chai LC, Tunung R, Jeyaletchumi P, Noor Hidayah MS, et al. 2011. Salmonella: A foodborne pathogen. International Food Research Journal 18: 465-473.
- Geue L, Lo'schner U. Salmonella enterica in reptiles of German and Austrian origin. Veterinary Microbiology. 2002; 84: 79–91.
- Pasmans F, Martel A, Boyen F, Vandekerchove D, Wybo I, Immerseel FV, et al. Characterization of Salmonella isolates from captive lizards. Veterinary Microbiology 2005; 110: 285–91.
- Chambers DL, Hulse AC. Salmonella serovars in the herpetofauna of Indiana County, Pennsylvania. Appl. Environ. Microbiol. 2006; 72: 3771-3.
- Aabo S, Rasmussen OR, Sorensen PD, Olson JE. 1993. Salmonella identification by polymerase chain reaction. Mol. Cell. Probes. 7: 171–8.
- Widjoatmodjo MN, Fluit AC, Torensma R, Verdonk GP, Verhoef J. 1992. The magnetic immuno polymerase chain reaction assay for direct detection of Salmonella in faecal samples. J. Clin. Microbiol. 30: 3195–9.
- Blackburn CDW. 1993. Rapid and alternative methods for the detection of Salmonellas in foods. J. Appl. Bacteriol. 75: 199–214.
- Kwang J, Littledike ET, Keen JE. 1996. Use of polymerase chain reaction for Salmonella detection. Lett. Appl. Microbiol. 22: 46-51.
- Eriksson E, Aspan A. Comparison of culture, ELISA and PCR techniques for salmonella detection in faecal samples for cattle, pig and poultry. BMC Veterinary Research 2007, 3:21 doi:10.1186/1746-6148-3-21.
- American Pet Product Association. Retrieved August 3, 2013. Available at: [http://www.americanpetproducts.org/press\\_industrytrends.asp](http://www.americanpetproducts.org/press_industrytrends.asp).
- Bruins MJ, de Boer AM, Ruijs GJHM. Gastroenteritis caused by Salmonella from pet snakes. Nederlands tijdschrift voor geneeskunde 2006; 150: 2266-9.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Lizard-associated salmonellosis. Morbid. Mortal. Weekly 1992; 41: 610-11.
- Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Multistate outbreak of human Salmonella typhimurium infections associated with pet turtle exposure - United States, 2008. Morbidity and mortality weekly report 2010; 59: 191-6.
- Harris JR, Neil KP, Behravesh CB, Sotir MJ, Angulo FJ. Recent multistate outbreaks acquired from turtles: A continuing public health challenge. Food Safety, 2010; 50: 554.

24. De Jong B, Andersson Y, Ekdahl K. Effect of regulation and education on reptile-associated salmonellosis. *Emerg. Inf. Dis.* 2005; 11: 398-403.
25. <http://www.reptile-database.org/>
26. Shane SM, Gilbert R, Harrington KS. Salmonella colonization in commercial pet turtles (*Pseudemys scripta elegans*). *Epidemiol. Infect.* 1990; 105: 307-10.
27. Chen CY, Chen WC, Chin SC, Lai YH, Tung KC, Chiou CS, et al. Prevalence and antimicrobial susceptibility of Salmonella isolates from reptiles in Taiwan. *JOURNAL OF VETERINARY DIAGNOSTIC INVESTIGATION*, 2010; 22: 44-50.
28. Mitchell MA, Shane SM, Nevarez J, Pesti D, Sanchez S, Wooley RE, et al. Establishing a Salmonella-free iguana, Iguana iguana, model using enrofloxacin. *Proceedings of the Association of Reptilian and Amphibian Veterinarians*, Orlando, FL, 2001; 189-190.
29. Case R. Women and reptiles. 2010. <http://www.reptilechannel.com/reptile-blog/russ-case/woman-reptiles.aspx>. Retrieved on 5 Dec 2013.
30. Otokunefor TV, Kindzeka BI, Ibiteye IO, Osuji GU, Obi FO, Jack AWK. Salmonella in gut and droppings of three pest lizards in Nigeria. *World Journal of Microbiology & Biotechnology* 2003; 19: 545-8.
31. Zahraei Salehi T. *Salmonella*: University of Tehran Publishing. First edition. 1999; P: 101-2.
32. Jamshidi A, Zahraei-Salehi T, Afshari-Nic S. Detection of Salmonella spp contamination of carcasses slaughtered in poultry abattoir in Mashhad, Iran. *Archives of Razi Institute.* 2007; 62, 229-33.



Original Article

# The Survey of Salmonella Infection in Pet Reptiles in Tehran and the Associated Risk Factors in Their Owners

Tamimi N<sup>1</sup>, Rostami A<sup>2</sup>, Majidzadeh-AK<sup>3</sup>, Bahonar A<sup>4</sup>, Esmaeili H<sup>5</sup>, Niazi shahraki S<sup>6</sup>

1- Post graduate student, Department of Internal Medicine, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

2- Associate Professor, Aja University of Medical Sciences and Breast Cancer Research Center (BCRC), Academic Center for Education, Culture and Research (ACECR), Tehran, Iran

3- Assistant Professor, Department of Food Hygiene and Quality Control, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

4- Professor, Department of Microbiology and Immunology, Faculty of Veterinary Medicine, University of Tehran, Tehran, Iran

5- Assistant Professor, General Director of risk assessment office, Iran Veterinary Organization, Tehran, Iran

6- General Director of risk assessment office, Iran Veterinary Organization, Tehran, Iran

**Corresponding author:** Rostami A., arostami@ut.ac.ir

**Background & Objectives:** Keeping various species of reptiles as pets has become popular in Iran alongside other parts of the world. On the other hand, Salmonellosis is one of the most important zoonotic diseases and reptiles have been known as reservoirs of Salmonella. Therefore, this study was designed to assess Salmonella infection in reptile pets of Tehran.

**Methods:** Fecal samples were collected and cultured for Salmonella isolation from 270 reptiles referred to the specialized veterinary clinics in Tehran. Statistical analysis was conducted on the data.

**Results:** Salmonella was cultivated from 142 samples (52.6%). Salmonella isolates belonged to a variety of serogroups; however, more than half of them belonged to serogroups B and C. Most tested reptiles were healthy and most owners were unaware of the risk of Salmonella. Possible contact of these animals with immune-compromised people was recorded in many cases.

**Conclusion:** The results of this study revealed that considering the fact that reptile pets are becoming more popular in Iran, educating reptile owners who are mostly unaware of the reptile's safe keeping methods is a necessity. Finally, more studies are suggested to further investigate the role of reptiles in the epidemiology of human salmonellosis in Iran.

**Keywords:** Salmonella, Pet reptiles, Risk factors, Epidemiology