

بررسی مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌های جدا شده از محتویات و پوسته تخم‌مرغ‌های صنعتی در شهر قم

رحیم پیرحاجاتی مهابادی^{۱*}، مریم طبیبی^۱، سمانه یعقوبی^۱، فاطمه بختیاریزاده^۱، نجمه سادات موسوی^۱

چکیده

^۱دانشگاه علوم پزشکی قم، قم، ایران.

زمینه و هدف: تخم‌مرغ به‌صورت مستقیم در سلامت تغذیه‌ای خانواده تأثیر می‌گذارد. مهم‌ترین آلودگی‌های این محصول، حضور باکتری‌های پاتوژن می‌باشد. این تحقیق با هدف ارزیابی میزان مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌های سالمونلا، شرشیاکلی و استافیلوکوک اورئوس انجام شد.

روش بررسی: پس از انجام مراحل کشت و جداسازی، باکتری‌های استافیلوکوک اورئوس، شرشیاکلی و سالمونلا از پوسته و محتویات تخم‌مرغ جدا شدند. سپس تعیین میزان مقاومت آنتی‌بیوتیکی به روش دیسک دیفیوژن آگار انجام شد.

یافته‌ها: در این مطالعه، ۲۲٪ از نمونه‌های سطح تخم‌مرغ‌ها به استافیلوکوک اورئوس، ۴٪ به شرشیاکلی و ۵٪ به سالمونلا آلوده بودند، همچنین ۲٪ از نمونه‌های محتویات به استافیلوکوک اورئوس، ۱٪ به شرشیاکلی و ۱٪ به سالمونلا آلوده بود.

در بررسی الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌های جدا شده از محتویات، بیشترین میزان مقاومت استافیلوکوک اورئوس به آمپی‌سیلین، جنتامایسین و در باکتری شرشیاکلی به آمپی‌سیلین، کلیندامایسین و پنی‌سیلین بود. باکتری سالمونلا به‌طورکامل در برابر تمامی آنتی‌بیوتیک‌های مورد استفاده مقاومت نشان داد. در بررسی الگوی مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌های جدا شده از سطح، در باکتری استافیلوکوک اورئوس، بیشترین مقاومت به کلیندامایسین و پنی‌سیلین و در شرشیاکلی به آمپی‌سیلین، سفوتاکسیم و پیراسیلین بود. باکتری سالمونلا، میانگین مقاومتی بسیار بالایی نسبت به تمامی دیسک‌های مورد استفاده نشان داد.

نتیجه‌گیری: نتایج این مطالعه نشان داد عدم توجه به نکات لازم در هنگام نگهداری و مصرف تخم‌مرغ می‌تواند منجر به انتقال باکتری‌های پاتوژن گردد. همچنین با توجه به مقاومت بالای آنتی‌بیوتیکی باکتری‌های جدا شده می‌بایست از مصرف بی‌رویه و ناآگاهانه آنتی‌بیوتیک در جیره غذایی مرغ‌ها که می‌تواند منجر به ایجاد مقاومت آنتی‌بیوتیکی گردد، جلوگیری به عمل آید.

کلید واژه‌ها: مقاومت دارویی میکروبی؛ استافیلوکوک اورئوس؛ شرشیاکلی؛ سالمونلا؛ تخم‌مرغ.

*نویسنده مسئول مکاتبات:

رحیم پیرحاجاتی، دانشگاه علوم پزشکی قم، ایران؛

آدرس پست الکترونیکی:

rmpirhajati@gmail.com

تاریخ دریافت: ۹۴/۳/۲۴

تاریخ پذیرش: ۹۴/۵/۲۶

لطفاً به این مقاله به‌صورت زیر استناد نمایید:

Pirhajati Mahabadi R, Tabibi M, Yaghoubi S, Bakhtiarizadeh F, Mousavi NS.
Investigation of antibiotic resistance in bacteria isolated from the contents
and shell of industrial eggs in Qom City, Iran.
Qom Univ Med Sci J 2016;9(11):69-75. [Full Text in Persian]

مقدمه

بیماری‌های زئونوز باکتریایی از با اهمیت‌ترین بیماری‌های عفونی است (۱). تخم مرغ و محصولات آن نیز جزء مهمی از مواد مغذی ضروری در رژیم غذایی انسان محسوب می‌شوند و بیماری‌های منتقله از تخم مرغ آلوده به عنوان یک مشکل بهداشت عمومی جدی در سراسر جهان مطرح است (۲). تخم مرغ به دلیل نوع استفاده در تولیدات غذایی مانند سس‌ها، چاشنی‌های غذایی، بستنی و انواع غذاها که ممکن است به صورت خام یا نیم‌پز مورد استفاده قرار گیرند، همواره می‌تواند به صورت بالقوه منشأ آلودگی و انتقال بیماری‌ها به انسان باشد (۳).

تخم مرغ با داشتن ۷ گرم پروتئین، ۷۶ کیلوکالری انرژی و ارزش بیولوژیک ۹۶/۵٪، بالاترین جذب پروتئینی در بین مواد غذایی را دارا می‌باشد (۴). ساختار تخم مرغ به گونه‌ای است که ۸۰۰-۸۰۰۰ منفذ دارد و روی آن را ماده‌ای محافظ به نام کوتیکول می‌پوشاند. این منافذ محل مناسبی برای نفوذ باکتری‌ها به داخل محتویات تخم مرغ می‌باشد. منافذ باز در قسمت پهن تخم مرغ بیشتر است و به طور متوسط مدفوع مرغ دارای ۱۰۶ باکتری در هر گرم بوده که طی ۳۰ دقیقه پس از تخم گذاری، ۲۵٪ از باکتری‌ها قادر به نفوذ در تخم مرغ هستند، این درحالی است که از مدفوع و تخم مرغ ۶٪ از مرغان سالم، باکتری‌های *E.coli* *Campylobacter jejuni* و *Yersinia enterocolitica* به فراوانی جدا شده است.

باکتری *Listeria monocytogenes* از مدفوع و سطح تخم مرغ جدا شده است (۵). در سال ۲۰۱۰ اعلام گردید تخم مرغ یکی از ۱۰ غذای ریسک‌دار برای انتقال بیماری است (۶)، که به عنوان مثال بین سالهای ۱۹۸۷-۱۹۸۳ در ایالات متحده آمریکا، بیش از یک سوم از موارد سالمونلوز در انسان با مصرف گوشت و تخم مرغ‌های آلوده پرندگان ارتباط داشت (۷). /شرشیاکلی یکی از شایع‌ترین باکتری‌هایی است که باعث اسهال، به ویژه در کودکان می‌شود. در سالمندان، نوزادان و افراد با سیستم ایمنی ضعیف (مادران باردار) نیز ممکن است عفونت‌های سیستمیک ایجاد کند. اسهال یکی از علل اصلی مرگ و میر در کشورهای در حال توسعه محسوب می‌شود، به طوری که هر کودک، سالیانه ۳ بار به اسهال حاد مبتلا شده که یکی از علل ایجادکننده آن باکتری

/شرشیاکلی می‌باشد.

این باکتری به سلول‌های مخاطی روده کوچک متصل شده و فاکتورهای تولیدشده با واسطه کروموزوم موجب اتصال محکم آن می‌شود. در نتیجه این اتصال، میکروویلی‌ها از بین می‌رود و پدستال‌هایی از اکتین‌های رشته‌ای یا ساختارهای فنجان‌ی شکل ایجاد می‌گردد. گاهی باکتری به داخل سلول‌های مخاطی نیز وارد می‌شود. نتیجه عفونت، ایجاد اسهال آبکی است که معمولاً خودبه‌خود محدودشونده است. دوره اسهال ایجادشده نیز می‌تواند محدود باشد و اسهال‌های مزمن با آنتی‌بیوتیک‌ها قابل درمان است. /شرشیاکلی، به واسطه حضور ژن‌های حساس و مقاوم به حرارت، موجب اسهال می‌شود (۸). همچنین از آنجایی که باکتری /شرشیاکلی در محتویات روده انسان و حیوان یافت می‌شود؛ وجود آن در خارج از روده نیز می‌تواند دلیلی بر آلودگی با مدفوع انسان یا حیوان باشد (۹).

آلودگی سالمونلایی در انسان به صورت مسمومیت غذایی، گاستروانتریت، تب تیفوئید و گاهی اوقات سبتي سمي بروز می‌کند (۱۰). پیدایش مقاومت در این پاتوژن عمدتاً به دلیل افزایش مصرف مواد ضد میکروبی در مراکز درمانی و کشتارگاه‌ها بوده که به صورت یک معضل جهانی درآمده است (۱۱،۷).

اولین گزارش، مربوط به وقوع مسمومیت غذایی با سالمونلا توسط Gartner (سال ۱۸۸۸) در آلمان بود (۱۲). در اروپای شرقی نیز (سال ۱۹۸۶)، ۸۴/۹٪ از مسمومیت‌ها ناشی از غذا گزارش شد (۱۳)، همچنین در دهه ۸۰، شیوع بالای سالمونلاز در انگلستان باعث گردید در یک دوره زمانی، مصرف تخم مرغ در این کشور ممنوع شود (۱)، همچنین وقوع این بیماری در آمریکا، ۱۹ مورد در یک ۱۰۰ هزار گزارش شد. در حال حاضر کشورهای جاکارتا، هند، پاکستان و نپال، آلوده‌ترین مناطق دنیا و کهکیلویه و بویراحمد، سیستان و بلوچستان، کرمان، هرمزگان، کرمانشاه، کردستان، لرستان و سمنان از آلوده‌ترین مناطق ایران می‌باشند (۴). با توجه به این موضوع که استان قم یکی از تولیدکنندگان اصلی تخم مرغ در سطح کشور بوده و با توجه به اهمیت آلودگی‌های میکروبی در صنعت پرورش طیور و بهداشت عمومی، همچنین افزایش مقاومت‌های آنتی‌بیوتیکی باکتری‌ها، مطالعه حاضر با هدف شناسایی آلودگی سطوح و محتویات تخم مرغ‌های

فروشگاهی استان قم به سالمونلا و استافیلوکوک اورئوس و /شرشیاکلی با استفاده از آزمایشهای بیوشیمیایی و نیز بررسی الگوی مقاومت دارویی باکتری‌های جدا شده انجام گرفت.

روش بررسی

در این مطالعه به روش توصیفی - مقطعی از اوایل مهر سال ۱۳۹۲ تا اواسط دی‌ماه سال ۱۳۹۲، تعداد ۱۰۰ عدد تخم‌مرغ صنعتی به‌صورت تصادفی از فروشگاه‌های مختلف قم که تخم‌مرغ‌ها را در شانه‌های معمولی بدون بسته‌بندی نگهداری می‌کردند خریداری و به آزمایشگاه میکروب‌شناسی برای آزمون‌های باکتریولوژیک انتقال داده شد. برای نمونه‌گیری از سطوح تخم‌مرغ، ابتدا ۳ میلی‌لیتر سرم فیزیولوژی در بشر استریل ریخته شد و سپس با استفاده از سوآپ استریل، تخم‌مرغ درون بشر حاوی سرم فیزیولوژی کاملاً شست‌وشو داده شد. در ادامه، تخم‌مرغ را خارج کرده و با استفاده از سمپلر، مقداری از نمونه مورد نظر به محیط نوترینت براث برای باکتری‌های /شرشیاکلی و /استافیلوکوک اورئوس و به محیط لاکتوز براث به‌عنوان محیط پیش‌مغذی برای رشد سالمونلا تلقیح گردید و پس از ۲۴ ساعت انکوباسیون، نمونه‌ها از براث به محیط مولر هیتون آگار منتقل و پس از ۲۴ ساعت انکوباسیون و جداسازی نمونه‌های /استافیلوکوکوس اورئوس، ایزوله‌های کاتالاز مثبتی که تست کوآگولاز آنها مثبت بود و محیط مانیتول سالت آگار را در اثر تخمیر قند مانیتول زرد کرده بودند، به‌عنوان نمونه‌های /استافیلوکوکوس اورئوس گزارش شدند. نمونه‌های مشکوک به /شرشیاکلی موجود در محیط مولر هیتون آگار، به محیط اتوزین متیلن بلو تلقیح گردید. سپس نمونه کلنی‌هایی که در محیط اتوزین متیلن بلو جلای سبز فلزی داده بودند براساس تست‌های باکتری در محیط تریپل شوگر آبیرون آگار به‌صورت اسید / اسید و با تولید گاز، سولفید هیدروژن منفی و تست IMVIC، به‌صورت اندول مثبت، متیل‌رِد مثبت، وژپروتوسکوئر منفی و سیترات منفی به‌عنوان باکتری /شرشیاکلی گزارش شد.

برای جداسازی نمونه‌های سالمونلا از محلول لاکتوز براث، باکتری‌ها به محیط سلنیت - اف و TSI تلقیح و به مدت ۲۴ ساعت در انکوباتور قرار داده شدند. سپس با استفاده از تست‌های بیوشیمیایی در محیط‌های سیمون سیترات، MRVP، اوره آگار و

کشت در محیط گریلوز لیزین دکربوکسیلاز، باکتری سالمونلا جداسازی شد (۱۵، ۱۴، ۳). برای نمونه‌گیری از محتویات تخم‌مرغ‌ها پس از ضدعفونی کردن سطوح، با الکل ۷۰٪ قسمت کیسه هوای تخم‌مرغ‌ها سوراخ شده و پیت استریل داخل تخم‌مرغ گردید و پس از مخلوط شدن محتویات تخم‌مرغ، ۱ میلی‌لیتر از محتویات تخم‌مرغ خارج و بعد از ۲۴ ساعت انکوباسیون، تمام مراحل که بر روی نمونه‌های سطوح انجام شده بود بر روی نمونه‌های محتویات تکرار گردید. سپس برای تعیین میزان مقاومت آنتی‌بیوتیکی باکتری‌های مذکور، تست آنتی‌بیوگرام به روش دیسک دیفیوژن آگار انجام گرفت. برای باکتری CLSI به شرح ذیل انتخاب شدند:

برای باکتری /استافیلوکوک اورئوس، دیسک‌های مورد استفاده با توجه به آنتی‌بیوتیک‌های سفارش شده شامل: دیسک‌های جنتامایسین (۱۰ میکروگرم)، اریترومایسین (۱۵ میکروگرم)، آمیکاسین (۳۰ میکروگرم)، اگزاسیلین (۱ میکروگرم)، کلیندامایسین (۲ میکروگرم)، پنی‌سیلین (۱۰ میکروگرم)، تتراسایکلین (۳۰ میکروگرم)، ونکوماایسین (۳۰ میکروگرم)، آمپی‌سیلین (۱۰ میکروگرم) و سفوکستین (۳۰ میکروگرم) و برای باکتری‌های /شرشیاکلی و سالمونلا: دیسک‌های آمپی‌سیلین (۱۰ میکروگرم)، سفوتاکسیم (۳۰ میکروگرم)، کلیندامایسین (۲ میکروگرم)، پنی‌سیلین (۱۰ میکروگرم)، تتراسایکلین (۳۰ میکروگرم)، سفتریاکسون (۳۰ میکروگرم)، پیراسیلین (۱۰ میکروگرم)، جنتامایسین (۱۰ میکروگرم)، سفنازیدیم (۳۰ میکروگرم)، آمیکاسین (۳۰ میکروگرم) در نظر گرفته شد (۱۶).

یافته‌ها

در این مطالعه، سطوح و محتویات ۱۰۰ عدد تخم‌مرغ از نظر آلودگی به سالمونلا، /شرشیاکلی و /استافیلوکوک اورئوس مورد بررسی قرار گرفت که ۲۲٪ از نمونه‌های سطح به /استافیلوکوک اورئوس، ۴٪ به /شرشیاکلی و ۵٪ به سالمونلا آلوده بودند. همچنین ۲٪ از نمونه محتویات به /استافیلوکوک اورئوس، ۱٪ به /شرشیاکلی و ۱٪ به سالمونلا آلوده بود. همچنین در بررسی آلودگی نمونه‌های سطحی، تعداد ۳۱ نمونه آلوده گزارش شد

بحث

با توجه به سرانه بالای مصرف تخم‌مرغ به‌عنوان یک مکمل رژیم غذایی در کشور، رعایت نکات بهداشتی در مورد نگهداری و مصرف تخم‌مرغ بسیار مهم است. طبق نتایج حاصله از تحقیقات پیشین، آلودگی سطح تخم‌مرغ نسبت به محتویات آن بالا می‌باشد به‌عنوان مثال در تحقیق میرانزاده و همکاران نشان داده شد میزان آلودگی تخم‌مرغ‌ها از ۳۰۰۰ کلنی در گرم تا ۱۰ میلیون متغیر بوده که میانگین آلودگی، بیش از حد مجاز گزارش شد (۵)، Jones و همکاران (سال ۲۰۰۷) نیز با نمونه‌برداری از تخم‌مرغ‌های مصرفی، به میزان ۱/۱٪ سالمونلا از پوسته تخم‌مرغ جداسازی کردند (۱۴)، در یک مطالعه دیگر که در شیراز انجام شد از کشت پوسته‌های تخم‌مرغ، سالمونلا نیوپورت و از زرده‌ها، سالمونلا تیفی موریوم جدا گردید (۱۶). همچنین Shareef و همکاران با ارزیابی ۱۰۰ عدد تخم‌مرغ بومی و تخم اردک در عراق، ۶٪ سالمونلا تیفی موریوم از سطح پوسته‌ها به دست آوردند (۱۷). Poppe و همکاران (سال ۱۹۹۲) با نمونه‌برداری از ۱۴۰۰۰ تخم‌مرغ، از چند گله تخمگذار در کانادا، تنها یک مورد سالمونلا انترییدیسیس از پوسته جدا کردند (۱۸). Ching-Lee و همکاران نیز (سال ۱۹۹۱) با بررسی تخم‌مرغ‌های خوراکی در هاوانی، ۹/۴٪ سالمونلا از پوسته‌ها جداسازی کردند (۱۹)، در پژوهشی که در سال ۱۳۸۲ توسط جعفری و همکاران بر روی ۳۰۰۰ تخم‌مرغ بومی مصرفی در اهواز انجام گرفت، ۱/۶۶٪ آلودگی سالمونلایی از محتویات تشخیص داده شد (۲۰)، که این یافته با نتایج مطالعه حاضر همخوانی داشت، همچنین در رابطه با مقاومت آنتی‌بیوتیکی؛ شاپوری و همکاران به این نتیجه دست یافتند که پوسته تخم‌مرغ نسبت به اریترومايسين و کلستین با ۱۰۰٪ مقاومت و در مرغ اریترومايسين با ۹۲/۳٪، بالاترین مقاومت را نشان می‌دهد (۲۱)، که این نتیجه نیز با مطالعه حاضر همخوانی داشت. باید متذکر شد که این وجود آلودگی امری طبیعی است، اما در این مورد چند نکته نیز قابل بررسی می‌باشد.

باکتری‌های جدا شده از سطوح، به‌خصوص استافیلوکوک اورئوس دارای مقاومت آنتی‌بیوتیکی بسیار بالایی بوده که می‌تواند یک زنگ خطر برای مصرف بی‌رویه تجویز آنتی‌بیوتیک باشد و انتشار و انتقال این باکتری، با توجه به اینکه درصد بالایی

که از این میزان استافیلوکوک اورئوس، ۷۱٪؛ اشرشیاکلی، ۱۶٪ و سالمونلا، ۱۳٪ از آلودگی سطح را به خود اختصاص دادند. همچنین در بررسی میزان آلودگی نمونه‌های محتویات، تعداد ۴ نمونه آلوده بود که از این میزان استافیلوکوک اورئوس، ۷۱٪؛ اشرشیاکلی، ۱۶٪ و سالمونلا، ۱۳٪ از آلودگی سطح را به خود اختصاص دادند. از ۵ نمونه سالمونلای جدا شده از سطح، ۴ نمونه سالمونلا تیفی و یک مورد سالمونلا پاراتیفی، همچنین یک نمونه سالمونلای جدا شده از محتویات، سالمونلا تیفی تشخیص داده شد.

هر دو ایزوله استافیلوکوک اورئوس‌های جدا شده از محتویات تخم‌مرغ‌ها؛ به جنتامایسین، اگزاسیلین، پنی‌سیلین و آمپی‌سلین مقاوم بودند و در یک ایزوله نیز مقاومت به آمیکاسین، اریترومايسين و وانکومايسين دیده شد. مقاومت به تتراسیکلین و سفوکسیتین در هیچ کدام از ایزوله‌ها مشاهده نشد. تمامی اشرشیاکلی جدا شده از محتویات تخم‌مرغ‌ها؛ به جنتامایسین، پیراسیلین، آمپی‌سیلین، کلیندامایسین، پنی‌سیلین و سفتریاکسون مقاوم بودند. این باکتری، مقاومتی نسبت به سفوتاکسیم، تتراساکلین، آمیکاسین و سفنازیدیم نشان نداد. باکتری سالمونلا از محتویات تخم‌مرغ‌ها، به تمامی آنتی‌بیوتیک‌های بررسی شده به‌طور کامل مقاومت نشان داد.

از باکتری‌های جدا شده از سطح استافیلوکوک اورئوس، بیشترین مقاومت به آمپی‌سیلین (۶۰٪)، کلیندامایسین (۶۰٪)، پنی‌سیلین (۵۵٪)، سفوکسیتین (۵۰٪)، اریترومايسين (۵۰٪)، تتراسیکلین (۳۰٪) و کمترین مقاومت به ونکومايسين و جنتامایسین (۵٪ در هر مورد) بود و به آمیکاسین هیچ مقاومتی نشان نداد. در باکتری اشرشیاکلی، بیشترین مقاومت به آمپی‌سیلین، سفوتاکسیم، پیراسیلین و سفتریاکسون (۱۰۰٪ در تمام موارد) دیده شد. نیمی از این ایزوله‌ها به پنی‌سیلین، جنتامایسین و کلیندامایسین مقاوم بودند، ولی در برابر تتراساکلین و سفنازیدیم مقاومتی دیده نشد. سالمونلا جدا شده از سطح، در تمام موارد به آمیکاسین، سفنازیدیم، پیراسیلین، سفتریاکسون، کلیندامایسین، پنی‌سیلین و تتراساکلین مقاوم بود. مقاومت به آمپی‌سیلین و سفوتاکسیم در ۸۰٪ و به جنتامایسین در ۶۰٪ موارد دیده شد.

مصرف بی‌رویه و ناآگاهانه آنتی‌بیوتیک در جیره غذایی مرغ‌های پرورشی باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد با توجه به حضور باکتری‌های پاتوژن در سطح، همچنین در محتویات تخم مرغ‌های صنعتی و بالابودن میزان مقاومت آنتی‌بیوتیکی آنها و ارتباط مستقیم آن با مصرف آنتی‌بیوتیک در جیره غذایی مرغ‌ها، باید از مصرف خودسرانه آنتی‌بیوتیک جداً خودداری گردد. همچنین در هنگام استفاده نیز اصول شست‌وشو پوسته تخم مرغ قبل از مصرف و پخته‌شدن کامل محتویات تخم مرغ در هنگام مصرف مورد توجه قرار گیرد.

از افراد جامعه سالم، ناقل آن هستند، در اثر انتقال بین افراد و انتقال زن‌های مقاومتی، به ایزوله‌های دارای مقاومت چندگانه یا Multity Drug Resistant Isolates تبدیل می‌شوند. همچنین آلودگی محتویات به باکتری‌هایی از قبیل *سالمونلا*، *استافیلوکوک* / *اورئوس* و *اشرشیاکلی* با توجه به استریل و عاری بودن محتویات تخم مرغ از هرگونه میکروارگانیسم، می‌تواند دلیلی بر آلودگی روش‌های پرورش مرغ‌های تخم‌گذار باشد، ولی نکته قابل توجه این است که باکتری‌های جدا شده از محتویات، دارای مقاومت آنتی‌بیوتیکی بسیار بالایی هستند و این موضوع می‌تواند به دلیل

References:

1. Tabatabayi AH, Firouzi R. Diseases of animals due to Bacteria. Tehran: Tehran University; 2001. p. 255-9. [Text in Persian]
2. Ghasemian S, Jalali M, Hosseini A, Sharifzadeh A, Rahimi E. Prevalence of bacterial contamination of table eggs from retail markets by *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter jejuni* and *Escherichia coli* in Shahrekord. Iran Jundishapur J Microbiol 2011;4(4):249-59.
3. March BE. Bacterial infection of washed and unwashed eggs with reference to *Salmonellae*. Appl Environ Microbiol 1969;17(1):98-101.
4. FAO Corporate Document Repository. Risk assessments of salmonella in eggs and broiler chickens. Interpretative summary. Available From: <http://www.fao.org/es/esn>. Accessed August 5, 2012.
5. Myranzadh H, Salehi ZT, Karimi V. The Count of aerobic mesophilic bacteria and isolation of *Salmonella* spp on eggs in Isfahan 2010. J Veterinary Medicine 2012;94:31-36.
6. Lake R, Hudson A, Cressey P, Gilbert S. Risk Profile: *Salmonella* (non typhoidal) in and on eggs. New Zealand: Institute of Environmental Science & Research Limited; 2004. p. 4,33.
7. Taux RV. *Salmonella*: A postmodern pathogen. J Food Prot 1991;54(7):563-8.
8. Bouzari S. ETEC review. The second seminar, enteric pathogens, Sanandaj 1-2 November Iran: Meicine University Kurdistan; 2010. [Text in Persian]
9. Marhamati Zadeh MH, Gity K, Neemati TA. Evalution of Coliform and *Ecoli* contamination of cheese in Kazeran city. Sixteenth Congress of Food Industries, March 21, 2006, Gorgan, Iran; 2006. [Text in Persian]
10. Henrik CW, Tine H, Danilo Lo Fo W, Mogens M, Helle K. *Salmonella* control programs in denmark. Emerg Infect Dis 2003;9(7):774-80.
11. van Duijkeren E, Houwers DJ. A critical assessment of antimicrobial treatment in uncomplicated *Salmonella* enteritidis. Vet Microbiol 2000;73(1):61-73.
12. Barnhart HM, Dreesen DW, Bastien R, Pancorbo OC. Prevalence of *Salmonella* enteritidis and other serovars in ovaries of layer hens attime of slaughter. J Food Prot 1991;54:488-91.
13. Telo A, Bijo B, Sulaj K. Ocurance of salmonella Spp in important eggs into Albania. Int J Food Microbiol 1999;49(3):169-71.

14. Jones DR, Musgrove MT. Pathogen prevalence and microbial levels associated with restricted shell eggs. *J Food Prot* 2007;70(9):2004-7.
15. Jamshidi A. The survey of contamination of native eggs with salmonella spp in Shiraz. *J Babel Med* 1995;4(4):55-62.
16. Clinical and Laboratory Standard Institute. Performance standards for antimicrobial disk susceptibility tests. Available From: <http://isoformlab.com/phocadownload/csli/M2-A9.pdf>. Accessed June 10, 2010.
17. Shareef AM, Al-Sanjary RA, Hassan AA. Recovery of two types of Salmonella from eggs of range rearing hens and ducks. *Iraqi J Vet Sci* 1997;10(2):25-28.
18. Poppe C, Johnson RP, Forsbery CM, Irwin RI. Salmonella enteritidis and other Salmonellae in laying hens and eggs from flocks with Salmonella in their environment. *Can J Vet Res* 1992;56(3):226-32.
19. Ching-Lee MR, Katz AR, Sasaki DM, Minette HP. Salmonella egg survey in Hawaii. Evidence for routine bacterial surveillance. *Am J Public Health* 1991;81(6):764-66.
20. Jaafari RA, Fazlara A, Dalirannia A. An investigation into Salmonella contamination of native hens eggs in Ahvaz. *Sci Res Iran Vet J* 2006;2(13):58-63. [Full Text in Persian]
21. Shapury R, Rahnema M, Eghbal Zadeh SH. The prevalence of Salmonella serotypes in poultry and eggs, and determine antibiotic susceptibility of them in the Zanajan city. *Q J Biol Sci* 2009;3(6):63-71. [Full Text in Persian]

Investigation of Antibiotic Resistance in Bacteria Isolated from the Contents and Shell of Industrial Eggs in Qom City, Iran

Rahim Pirhajati Mahabadi^{1*}, Maryam Tabibi¹, Samaneh Yaghoubi¹,
Fatemeh Bakhtiarizadeh¹, Najme Sadat Mousavi¹

¹Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

Abstract

Background and Objectives: Egg directly affects family nutrition health. The main contaminants of this product is presence of pathogenic bacteria. The purpose of this study was to evaluate the antibiotic resistance of *Salmonella*, *Escherichia coli*, and *Staphylococcus aureus*.

Methods: After culturing and isolation processes, *S. aureus*, *E. coli*, and *Salmonella* bacteria were isolated from contents and shell of eggs. Then, antibiotic resistance was determined by agar disk diffusion method.

Results: In this study, 22% of the egg shell samples were infected with *S. aureus*, 4% with *E. coli*, and 5% with *Salmonella*, also, 2% of contents samples were infected with *S. aureus*, 1% with *E. coli*, and 1% with *Salmonella*. In evaluation of antibiotic resistance patterns of bacteria isolated from content, the highest resistance in *S. aureus* was to ampicillin and gentamicin and in *E. coli* isolates was to ampicillin, clindamycin, and penicillin. *Salmonella* isolates showed resistance to all the antibiotics used. In evaluation of antibiotic resistance patterns of bacteria isolated from shell, *S. aureus* isolates showed the highest resistance to clindamycin, and penicillin, in *E. coli* it was to ampicillin, cefotaxime, and piperacillin. *Salmonella* isolates had a very high mean resistance to all the disks used.

Conclusion: The results of this study indicated that lack of attention to important points in the use and storage of egg can lead to the transmission of pathogenic bacteria. Also, due to the high antibiotic resistance of isolated bacteria, excessive and unconscious use of antibiotics in chickens' diet, which increases antibiotic resistance, must be prevented.

Keywords: Drug Resistance, Microbial; *Staphylococcus aureus*; *Escherichia coli*; *Salmonella*; Egg.

*Corresponding Author:

Rahim Pirhajati Mahabadi; Qom University of Medical Sciences, Qom, Iran.

Email:
rmpirhajati@gmail.com

Received: 14 Jun, 2015

Accepted: 17 Aug, 2015