نشریه میکربیولوژی دامپزشکی/ دوره سیزدهم، شماره اول، ۱۳۹۶، پیاپی ۳۴: ۱۰۸-۹۹

بررسی مقاومت آنتی بیوتیکی در سالمونلا اینفنتیس جدا شده از ماکیان شهرستان اراک

سهیلا مرادی بیدهندی

بخش میکروب شناسی، موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران

تاریخ دریافت: ۹۳/۱۲/۱۶ تاریخ پذیرش: ۹۶/۵/۴

چکیده

سالمونلوز بیماری مشترک بین انسان، دام و طیور است که بعنوان بیماری منتقله از مواد غذایی نیز مطرح می‌باشد. یکی از سروتیپ های شایع این باکتری، سالمونلا اینفنتیس می‌باشد. هدف از انجام این تحقیق بررسی مقاومت آنتی بیوتیکی در ۷۰ سالمونلا اینفنتیس جدا شده از ماکیان طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۸۹ در شهرستان اراک است. در بررسی ژنوتیپی جهت تأیید جنس، تمام جدایه ها باند ۱/۵ کیلو بازی را از خود نشان دادند. نتایج آنتی بیوگرام بر اساس استاندارد جهانی CLSI و با استفاده از روش دیسک دیفیوژن (Kirby-Bauer) نشان داد که ۱۰۰٪ جدایه ها به آنتی بیوتیک های نالیدیکسیک‌اسید (NA) و نیتروفورانتوئین (FM) مقاومت نشان دادند. از بین ۷۰ جدایه، ۲(۲/۹٪) مورد به ۱۱ آنتی بیوتیک، ۱۰ (۱۴/۳٪) مورد به ۱۰ آنتی بیوتیک، ۸(۱۱/۴٪) مورد به ۹ آنتی بیوتیک، ۶ (۸/۶٪) مورد به ۸ آنتی بیوتیک، ۲۲(۳۱/۴٪) مورد به ۷ آنتی بیوتیک، ۱۲ (۱۷/۱٪) مورد به ۶ آنتی بیوتیک و ۸ (۱۱/۴٪) مورد به ۵ آنتی بیوتیک مقاوم بودند. همچنین ۲۹ الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی بدست آمد.

کلمات کلیدی: سالمونلا اینفنتیس، ماکیان، مقاومت آنتی بیوتیکی

**نویسنده مسئول: سهیلا مرادی بیدهندی*

آدرس: بخش میکروب شناسی، مؤسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی، حصارک، کرج، ایران. تلفن: ۰۲۶۳۴۵۷۰۰۳۸ داخلی: ۲۵۲۶

آدرس الکترونیکی: s.bidhendi@rvsri.ac.ir

مقدمه

مطالعات اپیدمیولوژیکی متعددی بر روی غذاهای با منشاء حیوانی انجام شده است که بیشتر آنها در ارتباط با بیماری‌های ناشی از پاتوژن های موجود در مواد غذایی است که منجر به توسعه پاتوژن های مقاوم در برابر مواد ضد میکروبی شده است (۲۴). یکی از مهمترین پاتوژن های مطرح در مواد غذایی در جهان سالمونلا بوده که هنوز هم یکی از گسترده‌ترین بیماری‌های باکتریایی با و یا بدون علائم بالینی در انسان است (۱۳). اکثراً عفونت با مصرف غذاهای آلوده مانند مرغ، گوشت گاو، تخم مرغ، شیر، پنیر، غذاهای دریایی، میوه‌ها، آب میوه، و سبزیجات همراه است (۷ و ۳۰). اغلب عفونت‌های ایجاد شده با سالمونلا های مقاوم چند دارو ناشی از مصرف مواد غذایی آلوده با منشاء حیوانی بوده است.

اگرچه تعداد موارد جدا شده سالمونلا در انسان کاهش چشمگیری را در دهه گذشته نشان می‌دهد (۱)، اما هنوز بعنوان یک زئونوز مهم مطرح است (۲).

سویه‌های سالمونلایی که مقاوم به مواد ضد میکروبی هستند بعنوان یک نگرانی از نظر بهداشت عمومی در سراسر جهان مطرح می‌باشند. مقاومت‌های سالمونلایی بعنوان درمان سالمونلوز در انسان را تحت تأثیر قرار می‌دهند. نظارت بر مقاومت‌های ضد میکروبی در باکتری‌های مشترک بین انسان و دام مانند سالمونلا برای ارائه اطلاعات در مورد مقدار و روند مقاومت در این پاتوژن ها در هر کشوری ضروری است زیرا شیوع مقاومت به طور گسترده‌ای در داخل و بین کشورها و در طول زمان تغییر می‌کند (۲۶). استفاده از مواد ضدمیکروبی در یک کشور بر روی گسترش مقاومت در کشورهای دیگر اثر می‌گذارد. داشتن اطلاعات در مورد شیوع سالمونلا های دارای مقاومت چند دارویی جدا شده از مرغ و روند مقاومت در سالمونلا می‌تواند در بهبود اوضاع کمک کننده باشد. بدلیل استفاده از آنتی بیوتیک ها در مزارع مرغ جهت جلوگیری از آلودگی‌های سالمونلایی، سازمان‌های بین المللی بدلیل افزایش مقاومت‌های دارویی استفاده از آنتی بیوتیک ها را محدود کرده است و بدلیل اهمیت وجود سالمونلا در مواد غذایی، جداسازی و بررسی مقاومت آنتی بیوتیکی در آنها بصورت اجباری در آمده است. بدلیل خسارت‌های اقتصادی بزرگ ناشی از عفونت‌های سالمونلایی و اثرات آن در سلامت انسان، پیشگیری، شناسایی و کنترل سالمونلا در تمام محصولات تولید شده از ماکیان بخصوص در مراحل اولیه تولید باید انجام شود(۲۸). مطالعه حاضر می‌تواند زیر بنای اطلاعات در مورد مقاومت‌های ضد میکروبی در سالمونلا اینفنتیس در ایران باشد و هدف از مطالعه حاضر بدست آوردن الگوی مقاومت در سالمونلا اینفنتیس که در سال‌های اخیر از منابع طیوری زیاد جدا شده است، می‌باشد.

مواد و روش

جمع آوری نمونه و جداسازی سالمونلا

در این تحقیق بر روی ۷۰ نمونه سالمونلا اینفنتیس جدا شده از ماکیان شهرستان اراک طی سال‌های ۱۳۹۰-۱۳۸۹ با کشت ۶۲۰ نمونه کلواک ماکیان کشتاری بر روی محیط‌های غنی کننده و اختصاصی و استفاده از محیط‌های TSI، اوره، اندول، MRVP، لایزین دکربوکسیلاز و سیترات کار انجام شد. نمونه‌های فوق درمرکز کلکسیون میکروبی موسسه تحقیقات واکسن و سرم‌سازی رازی در بخش میکروبشناسی بصورت لیوفیلیزه نگهداری شدند.

جهت ادامه کار ابتدا نمونه‌های موجود بر روی محیط تریپتیکیز سوی براس کشت داده شدند و به مدت ۲۴ ساعت در گرمخانه ۳۷ درجه سانتی گراد قرار گرفتند. پس از این زمان، از محیط تریپتیکیز سوی براس بر روی محیط مکانکی آگار کشت داده و نمونه‌ها به مدت ۲۴ ساعت در گرمخانه ۳۷ درجه سانتی گراد گرمخانه گذاری شدند تا برای مراحل بعدی کار مورد استفاده قرار گیرند.

بررسی ژنوتیپی نمونه‌های جدا شده سالمونلا با پرایمراختصاصی *fliC*

در این پژوهش جهت تأیید جنس سالمونلا یک جفت پرایمراختصاصی ژن *fliC* مورد استفاده قرار گرفت (۱۱). پس از تخلیص DNA به روش استاندارد فنل-کلروفرم، کیفیت و کمیت DNA تخلیص شده؛ با استفاده از دستگاه نانودراپ و الکتروفورز بررسی شد. محلول PCR به حجم ۱۰ میکرولیتر با استفاده از مستر میکس (شرکت ampliqon) برای هر نمونه تهیه شد .واکنش PCR در دستگاه ترموسایکلر به شرح زیر انجام گرفت: یک سیکل ۵ دقیقه در دمای ۹۴ درجه سانتیگراد، سپس ۳۵ سیکل شامل مرحله واسرشت ۱ دقیقه در ۹۴°C، مرحله اتصال ۱ دقیقه ۶۰°C و مرحله طویل شدن ۱ دقیقه ۷۲°C و در نهایت یک سیکل ۱۰ دقیقه‌ای در دمای ۷۲°C (extension final).

تعیین سروتیپ

نمونه‌های سالمونلا جدا شده با روش آگلوتیناسیون روی لام با استفاده از آنتی سرم های اختصاصی (شرکت MAST) O و فاز ۱ و ۲ H موجود در بخش میکروب شناسی مؤسسه تحقیقاتی واکسن و سرم سازی رازی و بر اساس جدول کافمن- وایت تایپینگ شدند.

آزمایش تعیین حساسیت آنتی‌بیوتیکی

حساسیت آنتی‌بیوتیکی سروتیپ‌های مورد مطالعه، توسط ۳۱ دیسک آنتی بیوتیک مختلف از شرکت پاتن طب شامل آمیکاسین (AN)، سفوتاکسیم (CTX)، آمپی‌سیلین‌سولباکتام (SAM)، سفیکسیم (CFM)، آموکسی‌سیلین (AMX)، سفیپیم (FEP)، آمپی‌سیلین (AM)، افلاکساسین (OFX)، تتراسایکلین (TE)، نالیدیکسیک‌اسید (NA)، سفازولین (CZ)، نیتروفورانتوئین (FM)، سفالوتین (CF)، سفوتیزوکسیم (CT)، نئومایسین (N)، انروفلوکساسین (NFX)، جنتامایسین (GM)، ایمیپنم (IPM)، کانامایسین (K)، کلرامفنیکل (C)، کولیستین (CL)، سفالکسین (CN)، فورازولیدون (FR)، پیپراسیلین (PIP)، فلوروفنیکول (FF)، سولفامتوکسازول‌تری-متوپریم (SXT)، سیپروفلوکساسین (CP)، سفتازیدیم (CAZ)، سفتریاکسون (CRO)، سفوروکسیم‌سدیم (XM) و استرپتومایسین (S) به روش دیسک دیفیوژن (Kirby–Bauer) و بر اساس استاندارد جهانی Clinical and Laboratory Standards Institute(CLSI) بر روی محیط مولر هینتون آگار (pH بین ۷/۴ تا ۷/۲) انجام گرفت (۹). اشریشیا کلی (ATCC 25922) بعنوان سویه استاندارد مورد استفاده قرار گرفت.

نتایج

جداسازی و تعیین سروتیپ:

از مجموع ۶۲۰ نمونه کلواک ماکیان کشتاری شهرستان اراک، ۷۰(۱۱/۳٪) نمونه سالمونلا جدا گردید. نمونه‌های جدا شده با آنتی سرم های O 6,7 و H r,1,5 آگلوتیناسیون نشان دادند ودر گروه C1 جدول کافمن وایت قرار گرفتند.

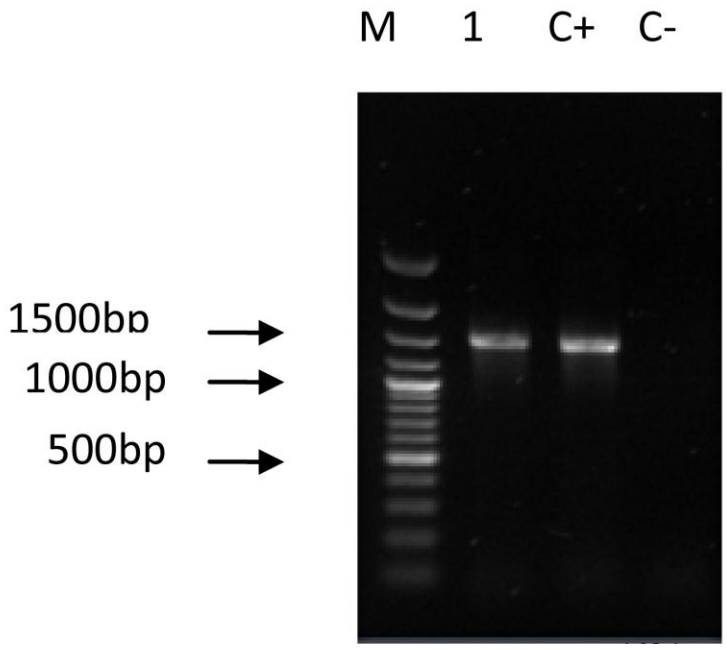
بررسی ژنوتیپی نمونه‌های جدا شده

در بررسی ژنومی ۷۰ نمونه سالمونلا جدا شده

محصول PCR باند ۱/۵ کیلوبازی بر روی ژل آگاروز نشان داد که نشان دهنده تکثیر ژن *fliC* بود (شکل ۱) که جنس سالمونلا را تأیید کرد.

تعیین حساسیت آنتی‌بیوتیکی

از مجموع سویه‌های جداسازی شده سالمونلا اینفنتیس تمامی جدایه ها (۱۰۰٪) نسبت به آنتی بیوتیک های آمیکاسین (AN)، سفوتاکسیم (CTX)، سفپیم (FEP)، انروفلوکساسین (NFX)، جنتامایسین (GM)، ایمیپنم (IPM)، کانامایسین (K)، سفتریاکسون (CRO)، سفوروکسیم‌سدیم (XM)، افلاکساسین (OFX)، سیپروفلوکساسین (CP) و پیپراسیلین (PIP) حساس بودند. تمامی نمونه‌ها (۱۰۰٪) نسبت به آنتی بیوتیک های نالیدیکسیک‌اسید (NA) و نیتروفورانتوئین (FM) مقاومت نشان دادند. از بین ۷۰ جدایه، ۲(۲/۸۶٪) مورد به ۱۱ آنتی بیوتیک، ۱۰ (۱۴/۲۹٪) مورد به ۱۰ آنتی بیوتیک، ۸ (۱۱/۴۳٪) مورد به ۹ آنتی بیوتیک، ۶ (۸/۵۷٪) مورد به ۸ آنتی بیوتیک، ۲۲(۳۱/۴۲٪) مورد به ۷ آنتی بیوتیک، ۱۲ (۱۷/۱۴٪) مورد به ۶ آنتی بیوتیک و ۸ (۱۱/۴۳٪) مورد به ۵ آنتی بیوتیک مقاوم بودند. در بین ۷۰ جدایه، ۲۹ الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی بدست آمد (جدول ۱). همچنین تمام جدایه ها دارای مقاومت چند دارویی (MDR) بودند. بیشترین مقاومت در میان جدایه‌های مورد بررسی نسبت به دیسک‌های کلیستین (CL)۴۰ مورد، فورازولیدون (FR)۶۶ مورد، استرپتومایسین (S)۲۶ مورد، سفالکسین (CN)۴۴ مورد، تتراسایکلین (TE)۶۸ مورد، سولفامتوکسازول-تری‌متوپریم (SXT) ۳۰ مورد دیده شد. کمترین مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک های سفتازیدیم (CAZ)۲ مورد، فلوروفنیکول (FF)۶ مورد، سفازولین (CZ)۴ مورد، سفوتیزوکسیم (CT)۲ مورد، سفالوتین (CF)۴ مورد و کلرامفنیکل (C)۶ مورد مشاهده شد.



شکل ۱. الکتروفورز محصول PCR ژن *fliC* M: مارکر 100bp-plus، ۱: سالمونلا اینفنتیس، +C: کنترل مثبت (سالمونلا انتریتیدیس ATCC 13076)، -C: کنترل منفی (سیترو باکتر فروندی ATCC 43864)

جدول ۱: الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی در ۷۰ سالمونلا اینفنتیس جدا شده از ماکیان

ردیف	نوع مقاومت	الگوی مقاومتی
۱	۵ دارویی	NA, CN, FM, CL,CT
۲	۵ دارویی	NA, TE, AMX, FM,FR
۳	۵ دارویی	NA, CN, TE, FM,FR
۴	۶ دارویی	NA, TE, CN, AMX, FM,FR
۵	۶ دارویی	NA, TE, CN, FM,FR,SAM
۶	۶ دارویی	NA, TE, CN, FM,FR,AM
۷	۶ دارویی	NA, TE,AMX, FM,AM,SXT
۸	۶ دارویی	NA, TE,S, FM,FR,CL
۹	۷ دارویی	NA, TE,CN, FM,FR,AM,SAM
۱۰	۷ دارویی	NA, TE,CN, FM,FR,CL,SAM
۱۱	۷ دارویی	NA, TE,CN, FM,FR,AMX,AM
۱۲	۷ دارویی	NA, TE,FM,FR, AMX,AM,CFM
۱۳	۷ دارویی	NA, TE,SXT,CN,FM,FR,CL
۱۴	۷ دارویی	NA, TE,SXT,AMX,FM,FR,CL
۱۵	۷ دارویی	NA, TE,S,AMX,FM,FR,CL
۱۶	۷ دارویی	NA, TE,SXT,S,FM,FR,CL
۱۷	۸ دارویی	NA, TE,SXT,AMX,FM,FR,CAZ,CFM
۱۸	۸ دارویی	NA, TE,SXT,AMX,FM,FR,S,CL
۱۹	۸ دارویی	NA, TE,CN,FM,FR,CL,AM,CZ
۲۰	۸ دارویی	NA, TE,CN,AMX,FM,FR,CL,S
۲۱	۹ دارویی	NA, TE,CN,AMX,FM,FR,CL,AM,SAM
۲۲	۹ دارویی	NA, TE,CN,CF,FM,FR,AM,CZ,SAM
۲۳	۹ دارویی	NA, TE,SXT,AMX,FM,FR,CL,S,AM
۲۴	۹ دارویی	NA, TE,SXT,AMX,FM,FR,CL,CN,S
۲۵	۱۰ دارویی	NA, TE,SXT,FM,FR,C,FF, AM,CN,S
۲۶	۱۰ دارویی	NA, TE,SXT,FM,FR,C,FF, AM,CN,AMX
۲۷	۱۰ دارویی	NA, TE,SXT,CN,AMX,FM,FR,CL, AM,S
۲۸	۱۰ دارویی	NA, TE,SXT,AMX,FM,FR,CL, CN,S,CF
۲۹	۱۱ دارویی	NA,TE,SXT,FM,FR,CL,FF, AM,C,CN,AMX

بحث و نتیجه گیری

بیماری‌های منتقله از مواد غذایی ناشی از سالمونلا های غیر تیفوئیدی مشکل عمده بهداشت عمومی در بسیاری از نقاط جهان می‌باشند. گزارشات متعددی از جداسازی سالمونلا در طیور و محصولات آنها وجود داشته و مطالعات انجام شده حاکی از آن است که بررسی مقاومت‌های آنتی بیوتیکی در مطالعات اپیدمیولوژیکی مهم می‌باشد. مقاومت چند آنتی بیوتیکی در سالمونلا ها بعنوان یک مشکل در پزشکی و دامپزشکی مطرح است و در ایران نیز این مشکل وجود دارد (۲۳،۳،۱۵). در این راستا سروتایپینگ سالمونلا یک مرحله ضروری برای تشخیص و درمان سالمونلا بوده و از طرف دیگر با توجه به افزایش مقاومت‌های دارویی که رو به افزایش است اهمیت بررسی این مورد را نیز چند برابر کرده است (۵، ۱۴). نظارت بر مقاومت ضد میکروبی در باکتری‌های مشترک بین انسان و دام از جمله سالمونلا برای ارائه اطلاعات در مورد روند مقاومت در هر کشوری از جمله ایران ضروری است زیرا شیوع مقاومت بطور گسترده‌ای در داخل و بین کشورها در طول زمان تغییر می‌کند. استفاده از مواد ضد میکروبی در یک کشور می‌تواند در انتقال مقاومت در کشورهای دیگر

نیز تأثیر بگذارد. لی و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه‌ای در مورد مقاومت آنتی بیوتیکی در کره جنوبی بر روی ۲۰ جدایه سالمونلا اینفنتیس کار کردند. نتایج بدست آمده نشان داد تمام نمونه‌های فوق به سیپروفلوکساسین، ایمیپنم، جنتامیسین، آمیکاسین و تری متوپریم حساس و مقاومت آنتی بیوتیکی نسبت به آمپی سیلین، سفالوتین، کلرامفنیکل، سفوتاکسیم، سفتریاکسون و تتراسایکلین دیده شد (۱۷). در تحقیق حاضر نمونه‌های مورد بررسی نسبت به سیپروفلوکساسین، ایمیپنم، جنتامیسین حساس و مقاومت نسبت به کلرامفنیکل، سفالوتین و تتراسایکلین در آنها دیده شد که با مطالعات لی و همکاران مطابقت داشت. Mihaiu و همکاران (۲۰۱۴) بر روی ۱۴۹ جدایه سالمونلا از مواد غذایی کار کردند. از این تعداد ۷۳ مورد سالمونلا اینفنتیس گزارش شد. در بررسی مقاومت آنتی بیوتیکی ۱۲۴ مورد (۸۳/۲۲٪) دارای مقاومت چند گانه (MDR) بودند. ۳۵ الگوی مقاومت در آنتی بیوتیکی در این جدایه ها مشاهده شد که شامل آنتی بیوتیک های استرپتومایسین، سولفامتوکسازول، نالیدیکسیک اسید، سولفامتوکسازول تری متوپریم، تتراسایکلین، آمپی سیلین، سفتازیدیم، سیپروفلوکسازین و کلرامفنیکل بودند (۱۸). نتایج تحقیق بدست آمده نشان داد که الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی بدست آمده با مطالعات آنها همخوانی دارد.

تاج‌بخش و همکاران (۱۳۹۱) در مطالعه‌ای بر روی ۱۷۴ ایزوله سالمونلای انسانی تحقیقاتی را انجام دادند که در بین سروتیپ های جدا شده سالمونلا اینفنتیس نیز وجود داشت که نسبت به آنتی بیوتیک های نسل سوم سفالوسپورین ها (سفوتاکسیم، سفتازیدیم و سفتریاکسون) از خود مقاومت نشان دادند (۲۵). در صورتیکه در نمونه‌های جدا شده از طیور در این مطالعه فقط مقاومت نسبت به سفتازیدیم دیده شد. Beyene و همکاران (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای بر روی موارد انسانی ۱ مورد سالمونلا اینفنتیس جدا کردند که نسبت به تتراسایکلین مقاوم بود (۶) که با نتایج این تحقیق همخوانی دارد. اصغرپور و همکاران (۲۰۱۳) ۵۰ نمونه سالمونلا اینفنتیس جدا شده از ماکیان را از نظر مقاومت آنتی بیوتیکی مورد بررسی قرار دادند. تمام جدایه ها نسبت به سفوتاکسیم و سیپروفلوکساسین حساس بودند. از طرف دیگر تمام جدایه ها نسبت به نالیدیکسیک اسید، تتراسایکلین و استرپتومایسین مقاوم بودند. در بین ۵۰ جدایه ۲۳ الگوی مقاومت آنتی بیوتیکی بدست آمد. بیشترین مقاومت به ۶ آنتی بیوتیک دیده شد (۴). در مطالعه حاضر نیز ۱۰۰٪ نمونه‌ها نسبت به سفوتاکسیم و سیپروفلوکساسین حساس بودند و مقاومت نسبت به نالیدیکسیک اسید در همه موارد جدا شده دیده شد و ۲۹ الگوی مقاومت نیز بدست آمد. مطالعات متعدد انجام شده در ایران نشان دهنده افزایش وجود سالمونلا اینفنتیس و مقاومت چند دارویی در انسان و مواد غذایی بوده است (۸،۲۰). مطالعات دیگر در ایران نشان دهنده افزایش مقاومت نسبت به سیپروفلوکساسین و نالیدیکسیک اسید است (۱۶،۱۹). مقاومت به این آنتی بیوتیک ها در بسیاری از کشورهای جهان نیز گزارش شده است (۱۰،۲۹). در مطالعات Dashan و همکاران بر روی این باکتری الگوی مقاومت نسبت به آمپی سیلین، تتراسایکلین، استرپتومایسین، کلرامفنیکل، سفالوتین، سفتازیدیم بدست آمد (۱۰). نتایج مطالعات فوق با نتایج بدست آمده در این تحقیق در بسیاری از موارد مشابهت دارد. سالمونلا اینفنتیس در سال ۲۰۱۰ بعنوان

شایع‌ترین سروروار در طیور در اروپا مطرح بوده است و در مجارستان، ایسلند، فلسطین اشغالی و ژاپن نیز این باکتری و مقاومت چند دارویی آن نیز گزارش شده است (۲۷). در مطالعه‌ای در مجارستان (۲۰۰۷) بر روی سالمونلا اینفنتیس جدا شده از طیور مقاومت چند گانه نسبت به نالیدیکسیک اسید، استرپتومایسین، سولفونامید و تتراسایکلین دیده شد (۲۱). فلاح و همکاران (۲۰۱۳) از گوشت مرغ ۴۴ مورد سالمونلا جداسازی کردند که از این تعداد ۳۴ مورد سالمونلا اینفنتیس گزارش گردید. تمام این جدایه ها نسبت به نالیدیکسیک اسید، استرپتومایسین و تتراسایکلین مقاومت داشتند (۱۲). در مطالعه‌ای بر روی ۷۶ جدایه سالمونلا اینفنتیس از اروپا با منشاء طیوری مقاومت چند دارویی نسبت به نالیدیکسیک اسید، استرپتومایسین، سولفونامید و تتراسایکلین دیده شد (۲۲).

مقایسه مطالعات انجام شده توسط همکاران دیگر با تحقیق فوق نشان دهنده این مطلب می‌باشد که الگوی مقاومت و حساسیت نسبت به آنتی بیوتیک های مختلف در مورد سالمونلا اینفنتیس دستخوش تغییرات زیادی نشده است. البته مقاومت به نیتروفورانتوئین در این تحقیق را نباید از نظر دور داشت. استفاده از آنتی بیوتیک ها در مواد غذایی با منشاء طیوری باعث افزایش سرعت و گسترش مقاومت آنتی بیوتیکی در میان سویه‌های سالمونلا شده است. در سال‌های اخیر سروتیپ های مختلفی از سالمونلا افزایش چشمگیری از مقاومت به آنتی بیوتیک های رایج را از خود نشان داده‌اند که این خود به یک نگرانی در کشورهای در حال توسعه شده است. در مطالعه اخیر میزان مقاومت به آنتی بیوتیک ها و نوع آن در میان جدایه های سالمونلا اینفنتیس و همچنین موارد جداسازی شده این سروتیپ نشان می‌دهد که باید یک استراتژی برای مبارزه با مقاومت آنتی بیوتیکی در بین سروتیپ های سالمونلا و بخصوص سالمونلا اینفنتیس در کنار سالمونلا اینتریتیدیس و سالمونلا تیفی موریوم که سروتیپ های غالب گزارش شده در ایران می‌باشد، در نظر گرفت.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل بخشی از طرح تحقیقاتی مصوب شماره ۸۹۰۰۳-۸۹۰۱-۱۸-۱۸-۱۲ موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی می‌باشد. بدین وسیله از معاونت محترم پژوهشی و همکاران بخش میکروب‌شناسی موسسه تحقیقات واکسن و سرم سازی رازی سپاسگزاری می‌نماییم.

منابع

1. Anonymous (2010a). The community summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in the European Union in 2008. *The EFSA Journal*, 1496.
2. Anonymous (2010c). ECDC surveillance report; Annual epidemiological report on communicable diseases in Europe. Stockholm;2101.www.ecdc.europa.eu/en/publications/surveillance_reports/ /Pages/index.aspx
3. Ashtiani, M.T., Monajemzadeh, M., Kashi, L. (2009). Trends in antimicrobial resistance of fecal *Shigella* and *Salmonella* isolates in Tehran, Iran. *Indian Journal of Pathology & Microbiology* **52**:52–5.
4. Asgharpour, F., Rajabnia, R., Ferdosi Shahandashti, E., Marashi, M.A., Khalilian, M., Moulana, Z. (2014). Investigation of class I integron in *Salmonella infantis* and its association with drug resistance. *Jundishapur Journal of Microbiology* **7**: e10019.
5. Biedenbach, D.J., Toleman, M.,Walsh, T.R., Jones, R.N. (2006): Analysis of Salmonella spp. with resistance to extended-spectrum cephalosporins and fluoroquinolones

Salmonella distribution, 2000–2002. *Emerging Infectious Disease* **12**: 381-388.

14. Guerrant, R.L., Van Gilder, T., Steiner, T.S., Thielman, N.M., Slutsker, L., Tauxe, R.V., Hennessy, T., Griffin, P.M., DuPont, H., Sack, R.B., Tarr, P., Neill, M., Nachamkin, I., Reller, L.B., Osterholm, M.T., Bennish M.L., Pickering L.K. (2001): Practice guidelines for the management of infectious diarrhea. *Clinical & Infectious Disease* **32**: 331–351.
15. Hamidian, M., Tajbakhsh, M., Walther-Rasmussen, J., Zali, M.R. (2009). Emergence of extended-spectrum beta-lactamases in clinical isolates of *Salmonella enterica* in Tehran, Iran. *Japanese Journal of Infectious Disease* **62**:368–71.
16. Hendriksen, R.S. (2013). Molecular clonality and antimicrobial resistance in *Salmonella enterica* serovars Enteritidis and Infantis from broilers in three Northern regions of Iran. *BMC Veterinary Research* **9**:66.
17. Lee, J.Y., Kim, J.A., Jeong, H.S., Shin, J.H., Chang, C.L., Jeong, J., Cho, J.H, Mi-Na Kim, M.N., Kim, S., Young Ree Kim, Y.R., Lee, C.H., Lee, K., Lee, M.A., Lee, W.G., Shin, J.H., Lee, J.N. (2013) Serotyping and antimicrobial susceptibility of *Salmonella* spp.:Nationwide multicenter study in Korea. *Japanese Journal of Infectious Disease* **66**: 284-289.
18. Mihaiu, L., Lapusan, A., Tanasuica, R., Sobolu, R., Mihaiu, R., Oniga, O., Mihaiu, M. (2014). First study of *Salmonella* in meat in Romania**.** *Journal of Infection in Developing Countries* **8**:050-058.
19. Morshed, R., Peighambari, S.M. (2010). Drug resistance, plasmid profile and random amplified polymorphic DNA analysis of Iranian isolates of *Salmonella enteritidis*. *New Microbiologica* **33**:47–56.
20. Naghoni, A., Ranjbar, R., Tabaraie, B., Farshad, S., Owlia, P., Safiri, Z., Mammina, C. (2010). High prevalence of integron-mediated resistance in clinical isolates of *Salmonella enterica*. *Japanese Journal of Infectious Disease* **63:**417–21.
21. Nógrády, N., Toth, A.,, Kostyak, A., Paszti, J., Nagy, B. (2007). Emergence of multidrug resistant clones of *Salmonella* isolated in North America and Latin America: report from the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program (1997–2004). *Diagnosis Microbiology Infectious Disease* **54:** 13–21.
6. Beyene, G., Nair, S., Asrat, D., Mengistu, Y., Engers, H., Wain, J. (2011). Multidrug resistant *Salmonella concord* is a major cause of salmonellosis in children in Ethiopia. *Journal of Infectious in Developing Countries* **5**:023-033.
7. Brands, D.A., Inman, A.E., Gerba, C.P., Maré, C.J., Billington, S.J., Saif, L.A., Levine, J.F., Joens, L.A. (2005). Prevalence of *Salmonella* spp. in oysters in the United States. *Applied & Environmental Microbiology* **71**: 893-897.
8. Chashni, S.H.E., Hassanzadeh, M., Fard, M.H.B., Mirzaie, S. (2009). Characterization of the *Salmonella* isolates from backyard chickens in north of Iran, by serotyping, multiplex PCR and antibiotic resistance analysis. *Archive of Razi Insitutet.* **64**:77–83.
9. Clinical Laboratory Standards Institute (2012). Performance standards for antimicrobial susceptibility testing; 21nd informational supplement. Clinical Laboratory Standards Institute, Wayne, Pa.
10. Dahshan, H., Chuma, T., Shahada, F., Akiba, M., Fujimoto, H., Akasaka, K., Kamimura, Y., Okamoto, K. (2010). Characterization of antibiotic resistance and the emergence of AmpC-producing *Salmonella Infantis* from pigs. *Journal of Veterinary Medical Science* **72**:1437–42.
11. Dauga,C., Zabrovskaia,A., Grimont,P. (1998). Restriction fragment length polymorphism analysis of some flagellin genes of *Salmonella* enteric. *Journal of Clinical Microbiology* **36**: 2835-2843.
12. Fallah, S.H., Asgharpour, F., Naderian, Z., Moulana, Z. (2013). Isolation and determination of antibiotic resistance patterns in non-typhoid *salmonella* spp isolated from chicken. *International Journal of Enterpathogen* **01**:17-21
13. Galanis, E., Lo Fo Wong, D.M., Patrick, M.E., Binsztein, N., Cieslik, A., Chalermchikit, T., Aidara-Kane, A., Ellis, A., Angulo, F.J., Wegener, H.C. (2006). Web-based surveillance and global

Infantis in broiler chickens and humans in Hungary. *Journal of Antimicrobial Chemotherapy* **60**, 645–648.

22. Nógrády, N., Király, M., Davies, R., Nagy, B. (2012). Multidrug resistant clones of *Salmonella Infantis* of broiler origin in Europe. *International Journal of Food Microbiology* **157**:108-12.
23. Rahmani, M., Peighambari, S.M., Svendsen, C.A., Cavaco, L.M., Agerso, Y., Hendriksen, R.S. (2013). Molecular clonality and antimicrobial resistance in *Salmonella* enterica serovars Enteritidis and Infantis from broilers in three Northern regions of Iran. *BMC Veterinary Research* **9**:66.
24. Swartz, M.N. (2002). Human diseases caused by food-borne pathogens of animal origin. *Clinical Infectious Disease* **34**: S111-S122.
25. Tajbakhsh, M., Yaghobi Avini, M., Khajeh, J.A., Alebouyeh, M., Nazemalhoseini Mojarad, E., Zali, M.R. (2012). Increased-resistance phenotype resulted from elevated β-lactamase enzyme activity in *Salmonella* clinical isolates. *Journal of Isfahan Medical School* **30:**1-11.
26. Vandeplas, S., Dubois Dauphin, R., Beckers, Y., Thonart, P., Thevis, A. (2010). *Salmonella* in chicken: Current and developing strategies to reduce contamination at farm level. *Journal of Food Protection* **73**, 774-785.
27. Wagenaar, J.A., Hendriksen, R.S., Carrique-Mas, J. (2013). Practical considerations of surveillance of *Salmonella* serovars other than Enteritidis and Typhimurium. *Scientific and Technical Review of the Office International des Epizooties* **32**:509-519.
28. WHO. (2001). (ITS Global Strategy for Containment of Antimicrobial Resistance) WHO, Geneva. WHO/CDC/CSR/DRS/2001.2.
29. Yan, H., Li, L., Alam, M.J., Shinoda, S., Miyoshi, S., Shi, L. (2010). Prevalence and antimicrobial resistance of *Salmonella* in retail foods in northern China. *International Journal of Food Microbiology* **143**:230–4.
30. Zhao, S., White, D.G., Friedman, S.L., Glenn, A., Blickenstaff, K., Ayers, S.L., Abbott, J.W., Hall-Robinson, E., McDermott, P.F. (2008). Antimicrobial resistance in *Salmonella enterica* serovar Heidelberg isolates from retail meats, including poultry, from 2002 to 2006. *Applied & Environmental Microbiology* **74**: 6656-6662.

Journal of Veterinary Microbiology, Volume 13, Issue 1, 2017

Investigation of antibiotic resistance in *Salmonella infantis* isolated from poultry in Arak

Moradi Bidhendi, S.

Microbiology Dept., Razi Vaccine and Serum Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Karaj, Iran

Received Date: 7 March 2017 *Accepted Date: 26 July 2017*

Abstract

Salmonellosis is a common disease among human, animal and poultry which is raised as a food-borne illness. One of the most common serotypes of this bacterium is salmonella infantis. The aim of this study was to investigate the antimicrobial resistance of 70 salmonella infantis isolates from poultry between 1389-1390 in Arak. In order to confirm the genus of Salmonella, all isolates showed 1.5 Kb band on agarose gel. The results of antibiogram that was performed by the Kirby-Bauer disk diffusion method according to Clinical Laboratory Standards Institute (CLSI) showed that all isolates (100%) were resistant to nalidixic acid and nitrofurantoin. Among 70 isolates, 2 (2.9%) cases were resistant to 11 antibiotic followed by 10 (14.3%) to 10 antibiotic, 8 (11.4%) to 9 antibiotic, 6 (8.6%) to 8 antibiotic, 22(31.4%) to 7 antibiotic, 12(17.1%) to 6 antibiotic and 8(11.4%) to 5 antibiotic. Also twenty-nine antibiotic resistance patterns were found.

Keywords: Salmonella infantis, Poultry, Antibiotic resistance

**Corresponding author: Soheila Moradi Bidhendi*
Address: Razi Vaccine and Serum Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO),Karaj, Iran. Tel: +982634570038 Ext. 2526
Email: s.bidhendi@rvsri.ac.ir