

مقایسه نوع و میزان مقاومت داروئی سالمونلاهای آب و فاضلاب با سالمونلاهای جدا شده از بیماران

صدیقه مهراییان

گروه آموزشی ریست شناسی دانشکده علوم دانشگاه تربیت معلم

چکیده

بیمار در انتشار سالمونلانقش دارند اما در بیشتر موارد همه گیری بیماری های سالمونلایی و پراکندگی این آلودگی ها از راه منابع آب و غذا می باشد. بنابر این مسئله بهداشت آب، مواد غذایی و محیط و نیز کنترل و مهار فاضلاب ها در سلامت انسان اهمیت اساسی دارد. سالمونلاهای بیمارستانی اغلب دارای الگوی مقاومت چندگانه می باشند و این مقاومت نسبت به آنتی بیوتیک های در دسترس بیش از آنتی بیوتیکهایی است که به دلیل عوارض جانبی کمتر مورد استفاده قرار می گیرند. خطر به وجود آمدن سوشهای مقاوم را بایستی جدی گرفت زیرا در عفونت های عمومی معالجه و درمان تا حد زیادی دشوار است. لذا بجاست که توجه مراکز بهداشتی و درمانی را به اهمیت باکتری های مقاوم، پراکنده شدن آنها در محیط و خطرات ناشی از این پراکندگی جلب نمود تا از تجزیه بی رویه آنتی بیوتیک ها خودداری شود.

واژه های کلیدی: سالمونلا - سروتپ - سوش - مقاومت داروئی - آنتی بیوتیک - سولفامید

۸۷ سوش سروتپ های مختلف سالمونلا جدا شده از آب رودخانه ۲۰۹ سوش از فاضلاب و ۱۴۸ سوش از کودکان بیمار در شهر تهران در بین سالهای (۶۵ - ۱۳۶۰) از نظر نوع و میزان مقاومت داروئی مورد مطالعه و مقایسه قرار گرفته اند. در مورد کلیه سوش ها آزمایشهای کامل بیوشیمی و تست حساسیت برای یافتن الگوی مقاومت انجام گرفته است. در نمونه های آب و فاضلاب سالمونلاتیفی موربوم و پاراتیفی غالب بوده اند. اما در نمونه های گرفته شده از بیماران پاراتیفی مشاهده نشد و سالمونلاتیفی موربوم نسبت به سایر سالمونلاها غالب بود. اکثر سوشهای جدا شده از بیماران به دو یا تعداد بیشتری دارو مقاوم بوده و نسبت به سالمونلاهای جدا شده از آب و فاضلاب مقاومت بالاتری داشته اند.

سالمونلاهای جدا شده از فاضلاب نیز مقاومت داروئی بالاتری از سالمونلاهای آب رودخانه داشته اند. سطح مقاومت داروئی سالمونلاتیفی موربوم و پاراتیفی بالا و نسبت به سایر سالمونلاها اختلاف معنی دار می باشد. گرچه انسانهای ناقل و

نمونه‌های فاضلاب مورد آزمایش آلوده به سالمونلا و بی
گروه B بوده است (۱۲).

در بین سالهای ۱۹۸۲-۱۹۸۵ در شهر رم در ایتالیا به
سوش سالمونلا از بیماران در بیمارستان‌های مختلف
نموده‌اند که اغلب آنها به آنتی بیوتیکهای مختلف مقاوم
حامل چندین پلاسمید قابل انتقال به روش الحاق ژن
بوده‌اند (۴).

در مطالعه‌ای که در سال ۱۹۸۵ بر روی ۵۳ نمونه آب-
ساحلی ریودوژاتیرو انجام شده است، حدود ۱۳٪ از نمو
آلوده به سالمونلا بوده است. در بررسی دیگری که در سال
۱۹۸۲ انجام شده است Lemnora و همکارانش سالمونلا

موریوم و سالمونلا agona و سالمونلا oranienburg را به
عنوان سروتیپ‌های غالب در آبهای ساحلی گزارش کرد.
(۳). هم‌زمان با شیوع آلودگیهای سالمونلایی در ژاپن
سالهای (۸۸-۱۹۸۷)، ۱۴۸ نمونه گوشت خام و مرغ و غذای
دریائی آلوده به سالمونلا گزارش شده که تقریباً ۵۹٪ از نمونه‌ها
مورد آزمایش به سروتیپ‌های مختلف سالمونلا آلوده بوده
و در شمارش احتمالی تعداد ۱۰۴ سالمونلا در هر ۱۰۰
گزارش شده است که به تقریب همه آنها در برابر تعدادی
آنتی بیوتیکها مقاوم بوده‌اند (۱۰). در بین سالهای ۸۵-۹۰
در شیفیلد انگلستان آلودگی به سالمونلاتیفی موریوم
۱۴۱ گزارش شده و علت آن مصرف مرغ و تخم مرغ بود
مشخص شده است (۱۵). در بین سالهای ۱۹۸۰/۵ در اسکاتلند
از ۲۲۴ نمونه گوشت مرغ ۳۳ سروتیپ مختلف سالمونلا
شده، چنین گوشت‌های آلوده‌ای موجب بیماری ۲۲۴۵ نفر و

آلودگی به سالمونلا در انسان بیشتر به طور مستقیم با
استفاده از آب و مواد غذایی آلوده و یا افراد ناقل ایجاد می‌شود
در سالهای اخیر با توجه به آلودگی شدید سالمونلایی و مقاوم
شدن آنها نسبت به آنتی بیوتیکها مطالعات زیادی در این زمینه
انجام گرفته است.

در سال ۱۹۸۹ در یک منطقه جغرافیائی در برزیل ۲۳۰ سوش
سالمونلا تبفی موریوم از فاضلاب و آبهای آلوده و ۳۰ نمونه از
بیماران جدا گردید، مقاومت دارویی سالمونلاهای بیمارستانی
۹۶/۶٪ و سالمونلاهای جدا شده از آب و فاضلاب ۳۹/۷٪
بوده است (۱۸).

در بررسی دیگری در سال ۱۹۸۸ مقاومت سالمونلاها،
آنتروویروس‌ها و انگل‌های روده‌ای را در لجن فاضلابها با
روش پاستوریزاسیون اندازه‌گیری و نتیجه‌گیری کردند که تخم
اسکاریس در ۴۹ الی ۵۵ درجه سانتیگراد به مدت ۱۵ دقیقه از
بین می‌رود اما سالمونلا و انتروویروس در ۷۰ درجه به مدت ۳۰
دقیقه مقاومت می‌کنند (۷).

مقاومت گونه‌های مختلف سالمونلا در آبهای طبیعی در
شرایط کنترل شده آزمایشگاهی در سالهای ۱۹۸۹ - ۱۹۸۸ مورد
مطالعه قرار گرفته است. در این بررسی دلیل غیرفعال شدن و
محو سالمونلا در آب را در اصل فاکتورهای حیاتی و میزان
شفافیت آب مشخص کرده‌اند و عامل اصلی کاهش سالمونلا را
ترقیق آب دانسته‌اند (۱۳). در بررسی یک ساله‌ای که در سال
۱۹۸۳ در شهر اورینو در ایتالیا انجام شده است حدود ۴۵٪ از

مرگ ۱۲ نفر بیماران بوده است (۱۷). در سال ۱۹۸۶ پژوهشگران علت همه گیری سالمونلای را در شهر برلن مصرف گوشت حیوانات و ماکیان گزارش کرده و رسیدگی دقیق به کشتارگاه و معاینه بهداشتی حیوانات را جهت جلوگیری از آلودگیهای سالمونلای مورد تاکید قرار داده اند (۸) در ایران نیز مطالعات پی گیری در مورد مقاومت سالمونلاها از چندین سال پیش مورد توجه بوده است (۱۶) (۲).

بررسی سالمونلاهای موجود در آب کمتر انجام شده است. به طور کلی می توان گفت که آب و غذای آلوده و نیز انسانهای بیمار سالمونلای به ویژه ناقلین مزمن از عوامل عمده انتشار بیماریهای سالمونلای اند. در این پژوهش علاوه بر توجه به نقش آب و فاضلاب در انتشار آلودگیهای سالمونلای مقایسه ای بین انواع و نیز میزان مقاومت سروتیپهای مختلف سالمونلا در آب و فاضلاب با سالمونلاهای جدا شده از بیماران سالمونلای انجام شده تا بتوان نقش زیان بار مصرف بی رویه آنتی بیوتیکها در مقاوم سازی سالمونلاها در محیط های مختلف را نشان داد.

روش بررسی:

در سالهای ۶۵-۱۳۶۰ تعداد ۷۸ سوش سالمونلا از آب رودخانه و ۲۰۹ سوش از فاضلاب در شهر تهران از زیر حوزه های شمالی کن و مرکزی (دارآباد، گلابده، جعفرآباد

اوسون) تخلیه به سرخه حصار و (درکه، فرحزاد، حصارک) تخلیه به فیروزآباد و ۱۴۸ سوش از کودکان بیمار بستری شده در بیمارستانهای تهران جداسازی و مورد بررسی قرار گرفت نمونه های فاضلاب که از نظر داشتن میکروارگانیسمها غنی

بوده به طور مستقیم و نمونه های آب رودخانه با استفاده از روش صافی غشائی بررسی شدند. سوشهای جدا شده از آب و فاضلاب ابتدا بر روی محیط مایع SBG (۱) و محیط مایع سلنیت (Merieu) کشت داده شدند و به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۴۳ درجه سانتیگراد قرار گرفتند. نمونه ها از محیط مایع سلنیت روی محیط های اختصاصی SSAgar (۲) و دزاکسی کولات سترات لاکتوزاگار (دیفکو) و از محیط SBG⁺ روی محیط های اختصاصی KK⁺ (۳) و SBG آگار برده شدند پرگنه های مشکوک به سالمونلا جهت تائید با استفاده از روش Jourdain (۹) مورد بررسیهای بیوشیمیائی قرار گرفتند سوش هایی که روی محیط Kligler* لاکتوزا تخمیر نکردند و نیز در محیط کریستین سن (Kristensen) فاقد آنزیم اوره آز بودند به وسیله گالری API (با ۲۰ خصوصیت بیوشیمیایی) آزمایش شدند. سالمونلاهای جدا شده از بیماران روی محیط های اختصاصی SS آگارودزاکسی کولات سترات آگار (دیفکو) و محیط مایع سلنیت F (BBL) کشت شده و مدت ۲۴ ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتیگراد قرار گرفتند. برای تشخیص ثانوی با استفاده از روشهای ادوارد واونیک (۵) تعداد ۳ تا ۴ پرگنه جداگانه آزمایش شده بررسیهای سرولوژی در مورد همه سالمونلاها با روش اسلاید آگلوتیناسیون (۱) و با به کارگیری آنتی سرمهای اختصاصی خریداری شده از انستیتو پاستور پاریس بر مبنای جدول کافمن انجام شده است (۱۱).

آزمایش حساسیت با روش اریکسون (۶) و استفاده از باکتریهای که به مدت ۲۴ ساعت در محیط غذایی آبگوشت کشت شده بودند، انجام شد و با اندازه گیری قطر هاله اطراف هودیسک و به کمک جدول استاندارد، حساس یا مقاوم بودن

باکتری به آنتی بیوتیک مشخص گردید.

(۱۹).

نتایج:

برای سهولت بیان، بسیاری از نتایج در جدولهای ۱ تا ۶ فشرده و جمع بندی شده است از ۸۶ نمونه آب رودخانه مورد بررسی، ۳۰ نمونه (حدود ۳۵٪ کل نمونه‌ها) دارای یک یا تعداد بیشتری سروتیپ سالمونلا بوده‌اند. در این آبها در مجموع ۷۸ سوش سالمونلا جداسازی شده است (جدول ۱).

از تعداد ۲۴۸ نمونه فاضلاب مورد آزمایش ۱۲۸ نمونه دارای یک یا تعدادی سروتیپ‌های سالمونلا بوده‌اند. از این نمونه‌ها در مجموع ۲۰۹ سوش جدا گردید. بررسیها نشان می‌دهد که در برابر ۳۵٪ از نمونه‌های آب رودخانه ۵۱٫۶٪ از نمونه‌های برداشت شده از فاضلاب آلودگی سالمونلایی داشته‌اند این اختلاف معنی دار است ($P = 0.01$ و $x_2 = 7.2$) (جدول ۲) در نمونه‌های مورد بررسی از آب رودخانه و فاضلاب سالمونلاپاراتیفی B سروتیپ غالب بوده است و سروتیپ‌های سالمونلایی جدا شده از بیماران در جدول ۳ آورده شده است.

نتایج این جدول نشان می‌دهد که به خلاف نمونه‌ها آب و فاضلاب، در نمونه‌های مدفوع بیماران، سالمونلاتیفی موریوم سروتیپ غالب بوده و سالمونلاتیفی و پاراتیفی جداسازی نشده است. این اختلاف را می‌توان مربوط به ناپایداری سروتیپ‌های سالمونلاتیفی و پاراتیفی در محیط‌های خارج از بدن انسان به حساب آورد و از همین جا است که اغلب سرایت این سروتیپ را به روش مستقیم از بیماران به افراد سالم گزارش کرده‌اند

مقاومت سوشهای جدا شده از آب، فاضلاب و بیماران نسبت به دارو، به ترتیب در جدولهای شماره آورده شده است، مقایسه مقاومت‌های بررسی شده نشان که:

الف: مقاومت سوشهای تیفی موریوم، پاراتیفی B سوشهای سالمونلایی موجود در فاضلاب و استرپتومایسین، تتراسیکلین، کلرامفنیکل و سولفاتیم مقایسه با سوشهای موجود در آب رودخانه تا حد معنی بالاتر است.

(ردیف ۱ تا ۴ جدول شماره ۴ و ۵)

ب: سوشهای جدا شده از مدفوع بیماران در مقایسه با سوشهای جدا شده از آب و فاضلاب مقاومت بسیار نسبت به آنتی بیوتیک‌های استرپتومایسین تتراسیکلین، کلرامفنیکل و سولفاتیم دارند (مقایسه ستون آ جدولهای ۴، ۵، ۶، ردیف ۱ تا ۴).

این اختلاف فاحش میزان مقاومت گرچه می‌تواند مختلفی از جمله سازگاری در میزان مناسب را داشته‌باشد می‌تواند به دلیل مصرف بی‌رویه آنتی بیوتیکها نزد انسانها، به تدریج سوشهایی با این حد از مقاومت را به وجود آورده است.

ج- توجه به ردیف ۳ و ۴ جدولهای ۴، ۵، ۶ نشان می‌دهد میزان مقاومت سوشها نسبت به استرپتومایسین و سولفاتیم بیشتر است شاید به این دلیل که این مواد بیشتر در

ناراحتیهای گوارشی و درمان عفونتهای سالمونلای به کار گرفته می شوند و نسبت به سایر داروها در دسترس تر می باشند.

د - نتایج آورده شده در ردیفهای ۸ و ۹ جدولهای ۴ و ۵ و ۶ نشان می دهد که همه سوشهای سالمونلا نسبت به دو آنتی بیوتیک پلی میکسین B و کلی میکسین (پلی میکسین E) حساس می باشند این آنتی بیوتیکها اثر باکتری کشی قوی دارند اما به علت داشتن عوارض جنبی بیش و کم کنترل شده و محدود در اختیار بیماران قرار می گیرند.

مصرف محدود این آنتی بیوتیکها می تواند یکی از دلایل مهم حساس ماندن سروتیپهای مختلف سالمونلا نسبت به آنها باشد.

بحث و نتیجه گیری:

گرچه در زمینه پراکنندگی و شیوع سالمونلاها پژوهشهای زیادی انجام شده است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۱۶) (۱۸) اما در ارتباط با انتشار سالمونلاها از راه فاضلاب و به ویژه آبهای طبیعی گزارش های کمتری وجود دارد. پیک و همکارانش در ۱۹۸۸ (۷) و مورینگو (۲) و همکارانش در ۱۹۸۹ (۱۳) بقای معدودی از سالمونلاها در آبهای طبیعی را گزارش کرده و نشان داده اند که این باکتریها از تک یاختگان انگلی روده که در آبهای طبیعی وجود دارند، در برابر حرارت مقاومترند. این محققان تصفیه فیزیکی و زیستی آبهای طبیعی را یکی از دلایل مهم از بین رفتن و کاهش سالمونلاها در این آبها می دانند بررسی ما نیز نشان می دهد که آبهای طبیعی نسبت به فاضلاب و مدفوع بیماران

آلودگی سالمونلای کمتری دارند ولی به طور کامل عاری از آلودگی سالمونلای نیستند (جدول ۱) سالواگیو (۳) همکارانش در ۱۹۸۲ در ایتالیا (۱۲) سانتاما (۴) و همکارانش در برزیل (۱۸) آلودگی شدید و تنوع سروتیپهای سالمونلا در فاضلابها را نشان داده اند. نتایج پژوهش های ما نیز با این تحقیقات هم آهنگ است. و نشان می دهد که فاضلابها آلودگی سالمونلای شدیدی دارند. این مطلب اهمیت تصفیه فیزیکی و زیستی بالای آبهای طبیعی در کاهش آلودگیهای سالمونلای را بیشتر می سازد. بررسی های ما نشان می دهد که تنوع سروتیپهای سالمونلای در فاضلاب از مدفوع بیماران بیشتر است (مقایسه نتایج جدول ۲ و ۳).

شاید بتوان این اختلاف را به شدت بیماری زایی سروتیپهای مختلف نسبت داد زیرا بعضی از سروتیپها به ندرت بیماری زایی کمی دارند، علامت بالینی آشکاری ایجاد نمی کنند و مبتلایان به آنها به عنوان بیمار مورد توجه و بررسی قرار نمی گیرند. به طور کلی با توجه به آلودگی شدید فاضلابها به انواع مختلفی از سالمونلاها، توجه کافی به پوشش و مهار کردن، رعایت اصول بهداشتی و به ویژه ممانعت از نفوذ فاضلابها به آبهای طبیعی، یا مزارع و دیگر منابع غذایی را ضروری می سازد. اهمیت پیش گیری از پراکنش فاضلاب در محیط زیست خود موردی برای پژوهش ها در راه حل های پیشنهادی مختلف بوده است (۴) (۱۴) (۳).

بررسی الگوی مقاومت دارویی سالمونلاهای جدا شده از آب و فاضلاب و مقایسه آن با سالمونلاهای جدا شده از مدفوع بیماران فاحشی را در میزان مقاومت نشان می دهد، سوشهای

ناراحتیهای گوارشی و درمان عفونتهای سالمونلایی به کار گرفته می‌شوند و نسبت به سایر داروها در دسترس تر می‌باشند.

د - نتایج آورده شده در ردیفهای ۸ و ۹ جدولهای ۴ و ۵ و ۶ نشان می‌دهد که همه سوشهای سالمونلا نسبت به دو آنتی بیوتیک پلی میکسین B و کلی میکسین (پلی میکسین E) حساس می‌باشند این آنتی بیوتیکها اثر باکتری کشی قوی دارند اما به علت داشتن عوارض جنبی بیش و کم کنترل شده و محدود در اختیار بیماران قرار می‌گیرند.

مصرف محدود این آنتی بیوتیکها می‌تواند یکی از دلایل مهم حساس ماندن سروتیپهای مختلف سالمونلا نسبت به آنها باشد.

بحث و نتیجه گیری:

گرچه در زمینه پراکندگی و شیوع سالمونلاها پژوهشهای زیادی انجام شده است. (۱) (۲) (۳) (۴) (۵) (۶) (۷) اما در ارتباط با انتشار سالمونلاها از راه فاضلاب و به ویژه آبهای طبیعی گزارش‌های کمتری وجود دارد. پیک و همکارانش در ۱۹۸۸ (۷) و مورینیگو (۲) و همکارانش در ۱۹۸۹ (۱۳) بقای معدودی از سالمونلاها در آبهای طبیعی را گزارش کرده و نشان داده‌اند که این باکتریها از تک یاختگان انگلی روده که در آبهای طبیعی وجود دارند، در برابر حرارت مقاومترند. این محققان تصفیه فیزیکی و زیستی آبهای طبیعی را یکی از دلایل مهم از بین رفتن و کاهش سالمونلاها در این آبها می‌دانند بررسی ما نیز نشان می‌دهد که آبهای طبیعی نسبت به فاضلاب و مدفوع بیماران

آلودگی سالمونلایی کمتری دارند ولی به طور کامل عاری از آلودگی سالمونلایی نیستند (جدول ۱) سالواگیو (۳) همکارانش در ۱۹۸۲ در ایتالیا (۱۲) سانتاما (۴) و همکارانش در برزیل (۱۸) آلودگی شدید و تنوع سروتیپهای سالمونلا در فاضلابها را نشان داده‌اند. نتایج پژوهش‌های ما نیز با این تحقیقات هم‌آهنگ است. و نشان می‌دهد که فاضلاب‌ها آلودگی سالمونلایی شدیدی دارند. این مطلب اهمیت تصفیه فیزیکی و زیستی بالای آبهای طبیعی در کاهش آلودگیهای سالمونلایی را بیشتر می‌سازد. بررسی‌های ما نشان می‌دهد که تنوع سروتیپهای سالمونلایی در فاضلاب از مدفوع بیماران بیشتر است (مقایسه نتایج جدول ۲ و ۳).

شاید بتوان این اختلاف را به شدت بیماری زایی سروتیپهای مختلف نسبت داد زیرا بعضی از سروتیپها به ندرت بیماری‌زایی کمی دارند، علائم بالینی آشکاری ایجاد نمی‌کنند و مبتلایان به آنها به عنوان بیمار مورد توجه و بررسی قرار نمی‌گیرند. به طور کلی با توجه به آلودگی شدید فاضلابها به انواع مختلفی از سالمونلاها، توجه کافی به پوشش و مهار کردن، رعایت اصول بهداشتی و به ویژه ممانعت از نفوذ فاضلابها به آبهای طبیعی، یا مزارع و دیگر منابع غذایی را ضروری می‌سازد. اهمیت پیش‌گیری از پراکنش فاضلاب در محیط زیست خود موردی برای پژوهش‌ها در راه حل‌های پیشنهادی مختلف بوده است (۴) (۱۴) (۳).

بررسی الگوی مقاومت دارویی سالمونلاهای جدا شده از آب و فاضلاب و مقایسه آن با سالمونلاهای جدا شده از مدفوع بیماران فاحشی را در میزان مقاومت نشان می‌دهد، سوشهای

جددا شده از بیماران سطح مقاومت بسیار بالاتری دارند (جدولهای ۴ و ۵ و ۶). هیچکدام از سوشها به پلی میکسین و کلی میکسین مقاوم نیستند.

تجویز همزمان چند آنتی بیوتیک با طیف گسترده موجب حذف باکتریهای حساس و یا مقاوم آنتی بیوتیک و گسترش باکتریهای بالگروی مقاوم می گردد.

کتابنامه

۱- فتح الله زاده، بهرام، یوسفی مشعوف، رسول (آذر ماه سال ۱۳۶۷) شیوع سالمونلاهای غیرتیفوئیدی در تهران، مجله دارو و درمان، سال پنجم، فصل ۵۸.

۲- مهربان صلیقه، قریشی بول، مجد احمد، (۱۳۶۷)، بررسی آنتی سالمونلاهای غیرتیفوئیدی (سروتیپ هاوانا)، مقاومت دارویی و قدرت بیماری ویژه در کودکان زیر یک سال در ایران (سال های ۶۵-۱۳۵۵)، مجله بهداشت سال هفتم - ۱۳۶۷ شماره ۱-۴.

os Prazezes et al. (1988) Salmonella from sea water
ed in the beaches of Rio de Janeiro city REV.
OBIOL. Col 20 nol pp 12-17

Filetici A, Mortini, L. Magni, M. Fantasia (1988) R.
id in Salmonella isolate from sporadic cases of gastro
ntis. EUR. J. EPIDMIOL Vol 4 No3 pp 366376.

dward, R. and Ewing, W.H. (1972). "Identification of
roacteriaceae" Third Ed Burgess Publishing company
neapolis, Minnesota.

Ersson (M.H) et sherris (C) (1971) Antibiotic Sensitivity
Acta Pathologica B, 217.

E. Pike et al (1988) Destruction of salmonellas,
teviruses and ova of parasites in waste water sludge by
stirrisation and anaerobic digestion. WATER AND WASTE
/AER MICROBIOLOGY pp 337-343.

A.Stalle (1986), Salmonellosis and Salmonella excretion
challenge to meat hygiene. DTSCH. TIERAERZTL.
CHENSCHR. Vol 93 no 10 pp. 495.501.

این نتایج با پژوهشهای سال ۱۹۸۹ در برزیل (۱۸) مطابقت دارد. علل اختلاف در میزان مقاومت سوشها و نیز ناپایداری آنها در برابر پلی میکسین B و کلی میکسین دلایل مختلفی دارد از جمله مصرف بی رویه داروها می تواند عامل مهمی در ایجاد مقاومت سالمونلاها در انسان باشد، به همین دلیل است که باکتریها نسبت به آنتی بیوتیکهایی مثل پلی میکسین و کلی میکسین که دارای عوارض جانبی بوده، کمتر در دسترس اند و با احتیاط بیشتری تجویز و مصرف می شوند مقاومت کمتری نشان می دهند. این مطلب توجه خاصی از سوی مراکز بهداشتی و درمانی به بهداشت محیط و از سوی پزشکان محترم به این مهم را لازم می سازد که از تجویز بی رویه دارو خودداری کرده و در این زمینه کنترل و توجه بیشتری بنمایند. از سوی دیگر درمان ناقص بیماری با مواد دارویی می تواند موجبی برای باقیماندن و گسترش سوشهای مقاوم در انسان باشد. انتقال فاکتور مقاومت در باکتریها عامل دیگری در پیدایش سوشهای مقاوم است.

در پژوهشی که در سال ۱۹۸۶ در ایران انجام شده است (۲)، مقاومت سالمونلا نسبت به تتراسیکلین، کانامیسین، نئومیسین، سفالوتین و باکتریم ۹۶/۲٪ و نسبت به کلرافینیکل که کمتر مورد تجویز است، ۸۳/۷٪ بوده است. این پژوهش نشان می دهد که اغلب سالمونلاها دارای الگوی مقاومت چندگانه بوده اند. خطر ایجاد سوشهایی با مقاومت چندگانه را بایستی بسیار جدی گرفت یکی از علل تشکیل این سوشها را می توان

14. P.A Barrow. et. al (1988). The effect of holo fuginone on the excretion of Salmonella typhimurium by experimentall infected chickens. VET MICROBIO Vol 17 No 1 pp 59-64.
15. P.A.Chapman, P.Rhodes, W.Rylands. (1988) Salmonella typhimurium phage types 141 infections in sheffield during 1984 and 1985: Association with hens eggs. EPIDEMIOLOGICAL INFECTION, Vol 10 nol pp 75-82.
16. S.Mohadjer, K.Badalian, and S.Mehrabian (1973). The incidence of multiple drug resistance among enteric pathogens isolated in Iran. J.Trop. Med. and HYG. 76:265.
17. W.F.Reilly, et, al (1988). Poultry-borne Salmonellosis in scotland. EPIDEMIOLOGICAL INFECTION Vol 10 nol pp. 115-122.
18. Y.X.Sant'ana, (1989). Drug reug resistance and colicinigeny of Salmonella typhimurium strains isolated from Sewge contaminate. Brazil. REV. MICROBIOLOGICAL, Vol 20 no 1 pp
9. Jourdain (M.J) (1974) Etude ecologique des salmonella dans les rivieres lorraines. D.E.A d'Ecotoxocologie Metz.
10. K. Venkateswaran et al. (1988) Microbiological aspects and salmonella in retalled foods. J. FAC. APPL. BIOL. Sci, HIROSHIMA UNIV. Vol 27 No. J pp. 33-39.
11. Kauffmann (F) and White (L) (1968) Serological identifcaion of the Salmonella in DIFCO Technical infinformation.
12. L. Salvaggio. et al (1983). Enviromental circulation of Salmonella. Note 3. Research on waste water of the town of urbino. IG MOD. Vol 29 no2 pp 204-212.
13. M.A.Morinigo et al (1989). Viability of Salmonella species in natural waters. CURR. Microbiol. Vol 18 no 4 pp 267-273.

جدول ۱- تعداد و درصد سالمونلاهای جدا شده از آب رودخانه

سروتیپ های	تعداد	درصد	گروه
Salmonella agona	۶	۸	B
Brandenburg	۲		B
Bredeney	۲		B
Coeln	۲		B
Derby	۲		B
Edinburg	۱		C ₁
Entiritidis	۱		D ₁
Mons	۱		B
Montevideo	۱		C ₁
Newport	۱		B
Panama	۷	۹	D
Paratyphi B	۲۸	۳۶	B
Rough	۲		D
Takoradi	۱		D
Thompson	۲		C ₁
Typhimurium	۱۳	۱۷	B
Worthington	۲		G
Nontypes	۳		
	۷۸	مجموع	

جدول ۲- تعداد و درصد سالمونلاهای جدا شده از فاضلاب

سروتیپ ها	تعداد	درصد	گروه
Salmonella anatum	۴	۱,۹	E ₁
alamo	۳	۱/۴	C ₁
agona	۴	۱,۹	B
bredeney	۲	۱,۴	B
brandenburg	۷	۳,۳	B
bovis morbificans	۴	۱,۹	C ₂
coeln	۴	۱,۹	B
chailey	۱		C ₂
dublin	۲		D
derby	۷	۳,۳	B
emek	۲		C ₂
eimsbuettel	۴	۱,۹	C ₁
heideberg	۴	۱,۹	B
hartfold	۹	۴,۳	
hortfold	۲		C ₂
litchfield	۱		
london	۴	۱,۹	E ₁
montevideo	۴	۱,۹	C ₁
huenster	۱		E ₁
muenchen	۱		C ₂
newport	۶	۲,۹	C ₂
ohio	۱		C ₁
oranienburg	۲		C ₁
panama	۹	۴,۳	O
paratyphi B	۵۳	۲۵,۳	B
rough	۱		B
saint paul	۴	۱,۹	B
typhimurivm	۳۹	۱۸,۷	B
thompson	۵	۲,۴	C ₁
warthington	۴	۱,۹	G
westersted	۱		E ₄
nontypes	۱۳		
	۲۰۹	مجموع	

جدول ۳- تعداد و درصد سالمونلاهای جدا شده از بیماران

سروتیپ ها		تعداد	درصد	گروه		
Salmonella	typhimurium	۱۰۱	۶۶	B		
	haifa	۲				
	derby	۱				
	gatiema	۱				
	livinastone	۲				
	braenderup	۴				
	infantis	۴				
	virginia	۱			C	
	blockley	۴				
	manhattan	۱				
	emek	۲				
	duglin	۵			۳،۳	D
	manica	۲				
	vejel	۱				
senftenberg	۷	۴،۷	E			
westersted	۱					
worthington	۱			G		
bron	۱					
agbeni	۱	K				
cerro	۴					
adelaid	۲		O			
		۱۴۸	مجموع			

جدول ۴- تعداد و درصد انواع مقاومت دارویی در سالمونلاهای جدا شده از آب رودخانه

مجموع ۷۸		سایر سالمونلاها تعداد سوش ۲۷		سالمونلاتیفی موربوم و پاراتیفی (تعداد سوش ۲۸)		انواع دارو	
درصد	تعداد سوش مقاوم	درصد	تعداد سوش مقاوم	درصد	تعداد سوش مقاوم		
۱۰	۶	۸	۳	۷	۳	تتراسیکلین	۱
۵	۳	۵	۲	-	۱	کلرامفنیکل	۲
۱۸	۱۱	۱۰	۴	۱۷	۷	استرپتومایسین	۳
۸۷	۵۱	۵۴	۲۰	۷۵	۳۱	سولفاتiazول	۴
-	۲	-	۱	-	۱	آمپی سلین	۵
-	۲	-	۱	-	۱	کانامیسین	۶
-	۲	-	۱	-	۱	سفالوتین	۷
-	۰	-	۰	-	۰	کلی میسین	۸
-	۰	-	۰	-	۰	پلی میگسین B	۹

جدول ۵- تعداد و درصد انواع مقاومت دارویی در سالمونلاهای جدا شده از یک فاضلاب

مجموع سالمونلا تعداد سوش ۵۸		سایر سالمونلاها تعداد سوش ۲۱		سالمونلاتیفی موریوم و پاراتیفی (تعداد سوش ۳۶)		انواع دارو	
درصد	تعداد سوش مقاوم	درصد	تعداد سوش مقاوم	درصد	تعداد سوش مقاوم		
۱۶	۹	۰	۱	۲۲	۸	تتراسیکلین	۱
۱۹	۱۱	۰	۱	۱۰	۱۰۰	کلرامفنیکل	۲
۲۶	۱۶	۰	۲	۳۹	۱۴	استرپتومایسین	۳
۱۰۰	۵۷	۱۰۰	۲۱	۱۰۰	۳۶	سولفاتتiazول	۴
-	۱	-	۱	-	۰	آمپی سلین	۵
-	۱	-	۱	-	۰	کانامیسین	۶
-	۱	-	۱	-	۰	سفالوتین	۷
-	۱	-	۱	-	۰	کلنی میسین	۸
-	۰	-	۰	-	۰	پلی میکسین B	۹
-	۰	-	۰	-	۰		

جدول ۶- تعداد و درصد انواع مقاومت دارویی در سالمونلاهای جدا شده از بیماران

مجموع سالمونلاها تعداد سوش ۱۴۸		سایر سالمونلاها تعداد سوش ۴۷		سالمونلاتیفی موریوم (تعداد سوش ۱۰۱)		انواع دارو	
درصد	تعداد سوش مقاوم	درصد	تعداد سوش مقاوم	درصد	تعداد سوش مقاوم		
۶۷	۱۰۰	۴,۲	۲	۹۷	۹۸	تتراسیکلین	۱
۶۷	۱۰۰	۴,۲	۲	۹۷	۹۸	کلرامفنیکل	۲
۸۶	۱۲۸	۵۷,۴	۲۷	۱۰۰	۱۰,۱	استرپتومایسین	۳
۸۶	۱۲۸	۵۷,۴	۲۷	۱۰۰	۱۰,۱	سولفاتتiazول	۴
۶۵	۹۷	۲,۱	۱	۹۵	۹۶	آمپی سلین	۵
۶۷	۹۹	۲,۱	۱	۹۷	۹۸	کانامیسین	۶
۵۰	۷۴	۰	۰	۷۳,۳	۷۴	سفالوتین	۷
-	۰	-	۰	-	۰	کلنی میسین	۸
۰	۰	-	۰	-	۰	پلی میکسین B	۹

مقایسه درصد مقاومت دارویی بین سالمونلاهای جدا شده از آب رودخانه، فاضلاب و بیماران

