

- pollutants of work environment and the environment. *Rossiyskiy Himicheskiy Zhurnal*. 2004; 18 (2): 65–71. (in Russian)
9. Katsnel'son B.A., Degtyareva T.D., Privalova L.I., Kuz'min S.V. et al. Biological prevention as a complex effect, increases the body's resistance to the action of harmful factors of work environment. *Vestnik Ural'skoy Meditsinskoy Akademicheskoy Nauki*. 2005; 2: 70–6. (in Russian)
  10. Katsnelson B., Kuzmin S., Privalova L. et al. "Biological prophylaxis" – one of the ways to proceed from the analytical environmental epidemiology to the population health protection. *Centr. Eur. J. Occup. and Envir. Med.* 2008; 14(1): 41–2.
  11. Katsnelson B., Privalova L., Kuzmin S. et al. Biological prophylaxis of adverse health effects caused by environmental and occupational impacts - theoretical premises, experimental and field testing, practical realization. *Centr. Eur. J. Occup. and Envir. Med.* 2009; 15(1-2): 35–51.
  12. Katsnelson B. A., Privalova L.I., Yeremenko O.S. et al. Toxicity of monazite particulate and its attenuation with a complex of bioprotectors. *Medicina del Lavoro*. 2009; 100(6): 455–70.
  13. Sokolov V.I. Pravila provedeniya rabot s ispol'zovaniem eksperimental'nykh zhiivotnykh. Prilozhenie k Prikazu Minzdrava SSSR ot 12.08.1977g. №755. (in Russian)
  14. International Guiding principles for biomedical research involving animals. Geneva. Council for international organizations of medical science. 1985.

Received 15.10.14

© КОЛЛЕКТИВ АВТОРОВ, 2015

УДК 614.3/4:579.842.14:579.252.55].083.1

Решетнева И.Т.<sup>1</sup>, Перьянова О.В.<sup>1</sup>, Дмитриева Г.М.<sup>2</sup>, Остапова Т.С.<sup>3</sup>

## АНТИБИОТИКОРЕЗИСТЕНТНОСТЬ САЛЬМОНЕЛЛ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА ТЕРРИТОРИИ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

<sup>1</sup>Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого, 660022, г. Красноярск; <sup>2</sup>Управление Роспотребнадзора по Красноярскому краю, 660049, г. Красноярск; <sup>3</sup>ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Красноярском крае», 660100, г. Красноярск

Исследовали сальмонеллы, выделенные из различных объектов на территории Красноярского края (от больных людей, бактерионосителей, из пищевых продуктов, сточных вод и др.). Чувствительность к антимикробным препаратам определяли диско-диффузионным методом. Культуры, выделенные от больных и с объектов внешней среды, высокочувствительны к аминогликозидам (амикацину и гентамицину) – чувствительных штаммов 98–99%, к карбапенемам (имипенему) – 100%, цефалоспорином (цефтриаксону) – 97,8%; фторхинолонам (офлоксацину) – 95,8%; хинолонам (ципрофлоксацину) – 88,9%; хлорамфениколу – 86,8%. Меньшую чувствительность сальмонеллы проявили к ко-тримоксазолу (81,4%); к препаратам пенициллинового ряда – ампициллину 73,6% и к ингибиторзащищенному препарату – амоксициллину/клавуланату 86,4%. Наиболее резистентны сальмонеллы к тетрациклину; доля чувствительных штаммов составила менее трети – 22,1%. Сравнение резистентности серовара *S. enterica* Enteritidis с резистентностью других сероваров *S. enterica* (*S. Typhimurium*, *S. Infantis*, *S. Tshiongwe*, *S. Agama* и др.) выявило большую резистентность у изолятов «не Enteritidis» к ампициллину, амоксициллину/клавуланату, цiproфлоксацину; наибольшие различия по резистентности – к офлоксацину и ко-тримоксазолу. Самая высокая резистентность у всех сероваров *S. enterica* к тетрациклину (*S. Enteritidis* – 26,2%; «не Enteritidis» – 9,1%). Таким образом, сальмонеллы, циркулирующие на территории Красноярского края, характеризуются чувствительностью к большинству антибактериальных препаратов. Высокая резистентность изолятов выявлена к тетрациклину, ампициллину и сульфаниламидам.

Ключевые слова: *Salmonella enterica*; *Salmonella enteritidis*; антибиотики; лекарственная устойчивость.

Для цитирования: Гигиена и санитария. 2015; 94(2): 35-38.

### Reshetneva I. T.<sup>1</sup>, Peryanova O. V.<sup>1</sup>, Dmitrieva G. M.<sup>2</sup>, Ostapova T. S.<sup>3</sup> ANTIBIOTIC RESISTANCE OF SALMONELLA SPP. ISOLATED IN THE TERRITORY OF THE KRASNOYARSK REGION

<sup>1</sup>Krasnoyarsk State Medical University named after Professor V. F. Voino-Yasenetsky, 660022, Krasnoyarsk, Russian Federation; <sup>2</sup>Directorate of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights protection and Human Welfare in the Krasnoyarsk Krai, 660049, Krasnoyarsk, Russian Federation; <sup>3</sup>Center for Hygiene and Epidemiology in the Krasnoyarsk Region, Krasnoyarsk, Russian Federation, 660100

There were studied *Salmonella* spp. isolated from various objects (sick patients, bacteria carriers, food, sewages) in the Krasnoyarsk region. Susceptibility to antimicrobial drugs was estimated with disc diffusion method. Bacterial cultures from sick patients were highly susceptible to aminoglycosides (amikacin and gentamicin) - susceptible strains accounted for 98–99%, carbapenems (imipenem) – 100%, cephalosporins (ceftriaxone) – 97,8%, fluoroquinolones (ofloxacin) – 95,8%, quinolones (ciprofloxacin) – 88,9%, chloramphenicol – 86,8%. *Salmonella* showed lesser susceptibility to sulphamethoxazole/trimethoprim 81,4%. Ampicillin – 73,6% inhibitor protected antibiotic amoxicillin/clavulanic acid – 86,4%. *Salmonella* spp. are the most resistant to tetracycline, the proportion of susceptible strains was less than a third - 22.1%. The comparison of resistance of serovar *S. enterica* Enteritidis with other serologic strains of *S. enterica* (*S. Typhimurium*, *S. Infantis*, *S. Tshiongwe*, *S. Agama* et al.) revealed greater resistance of «not Enteritidis» isolates to ampicillin, amoxicillin/ clavulanic acid, ciprofloxacin and greater differences in resistance were to ofloxacin and co-trimoxazol. The most high resistance of the all serovars *S. enterica* is to tetracycline (*S. Enteritidis* – 26,2%, «non Enteritidis» – 9,1%). Thus salmonella circulating in the Krasnoyarsk region are characterized by susceptibility to the most of antimicrobial drugs. The high resistance of isolates is revealed to tetracycline, ampicillin and sulfonamides.

Key words: *Salmonella enterica*; *Salmonella enteritidis*; antibiotics; drug resistance.

For citation: *Gigiena i Sanitariya*. 2015; 94(2): 35-38. (In Russ.)

Острые кишечные инфекции (ОКИ) занимают ведущее место в инфекционной патологии человека. Из многочисленных возбудителей ОКИ сальмонеллы представляют большую опасность вследствие того, что они чаще других возбудителей вызывают осложнения и в некоторых случаях способны формировать длительное бактерионосительство.

Сальмонеллы обладают высокой резистентностью в окружающей среде, легко находят экологические ниши, адаптируются к самым разным условиям, сохраняют жизнеспособность в сухих и замороженных пищевых продуктах. Большинство возбудителей сальмонеллеза могут обитать в организме как различных домашних животных, так и людей. В некоторых странах разными серотипами сальмонелл инфицировано 50–75% кур мясных и яйценосных пород [1]. Применение антибиотиков в животноводстве и птицеводстве приводит к селекции устойчивых штаммов сальмонелл. Повсеместное распространение сальмонелл в природе и разнообразие путей, которыми они проникают в организм человека, делают эту проблему очень актуальной.

Сальмонеллезы в настоящее время относятся к числу наиболее распространенных кишечных инфекций во всем мире. В частности, в США ежегодно регистрируется около 76 млн случаев заболевания сальмонеллезом, которые приводят к 325 000 случаев госпитализации и 2500–5000 случаев смертей [2]. В Российской Федерации также наблюдаются достаточно высокие показатели заболеваемости сальмонеллезной инфекцией, которые за период 2012–2013 гг. составили 29–34 случая на 100 000 населения. Причем все большее распространение получают серотипы сальмонелл, отличающиеся резистентностью ко многим современным антибиотикам и дезинфицирующим средствам, а также повышенной термоустойчивостью [3].

Одновременно распространяются серотипы сальмонелл, способные вызывать внутрибольничные вспышки с высоким уровнем смертности детей младенческого возраста [4]. Особое значение имеет формирование госпитальных штаммов микроорганизмов, обладающих селективными преимуществами – множественной лекарственной устойчивостью, высокой резистентностью к неблагоприятным факторам окружающей среды (ультрафиолетовому облучению, высушиванию, действию дезинфицирующих препаратов). Кишечные инфекции – большая группа среди внутрибольничных инфекций (ВБИ) [5–7]. Они составляют в ряде случаев до 7% от общего количества ВБИ, среди которых преобладают сальмонеллезы. До 80% сальмонеллезов регистрируется среди ослабленных больных хирургических и реанимационных отделений, перенесших обширные полостные операции или имеющих тяжелую соматическую патологию. Внутригоспитальные вспышки чаще всего вызываются вариантом *S. Typhimurium*, но в ряде случаев значимы и другие сальмонеллы (*S. Heidelberg*, *S. Haifa*, *S. Virchow*) [5, 8].

В этой ситуации настораживающим является то, что до 7% от выявленных заболевших сальмонеллезом составляет медицинский персонал ЛПУ с различными клиническими формами проявления инфекции. Серологические исследования показывают, что до 70% сотрудников наиболее поражаемых сальмонеллезом отделений

стационарного типа имеют диагностические титры в РПГА с сальмонеллезным диагностикумом. Данный факт свидетельствует о том, что медицинский персонал является основным резервуаром инфекции, за счет которого обеспечиваются циркуляция и сохранение возбудителя, а также формирование стойких эпидемических очагов сальмонеллеза в ЛПУ [5].

Заболеваемость сальмонеллезом наносит значительный экономический ущерб вследствие потери трудоспособности пациентом и затрат на лечение.

Сальмонеллез является также важной и явно недооцененной причиной смертности. Сальмонеллы могут вызвать генерализацию инфекционного процесса, часто заканчивающегося эндартериитом, циррозом печени, септическим артритом, менингитом, остеомиелитом, пневмонией и др. В настоящее время усиливается циркуляция полирезистентных штаммов сальмонелл [9, 10]. Заболевания, вызванные такими штаммами, отличаются более длительным инкубационным периодом и тяжелым течением заболевания, поскольку множественная лекарственная устойчивость бактерий является основной причиной, снижающей эффективность антибактериальной терапии [11, 12].

Реабилитация пациентов и ликвидация очага инфекции занимают существенное место в борьбе с этими заболеваниями. В связи с этим большое эпидемиологическое значение имеет мониторинг циркуляции различных серовариантов *Salmonella enterica* и их чувствительности к антибактериальным препаратам.

## Материалы и методы

Объектом исследования являлись штаммы сальмонелл, выделенные на территории Красноярского края в 2011–2013 гг. от больных людей, реконвалесцентов, бактерионосителей, из пищевых продуктов, сточных вод, поверхностных вод и других объектов.

Идентификацию микроорганизмов проводили по общепринятой методике с учетом морфотинкториальных, культуральных, биохимических и антигенных свойств, чувствительности к бактериофагу (МУ 4.2.2723–10 «Лабораторная диагностика сальмонеллезом, обнаружение сальмонелл в пищевых продуктах и объектах окружающей среды»).

Чувствительность к антимикробным препаратам определяли диско-диффузионным методом на среде Мюллера–Хинтона (HiMedia) с применением стандартных бумажных дисков (BD BBL, США) согласно МУК 4.2.1890–04 «Определение чувствительности микроорганизмов к антибактериальным препаратам».

Для тестирования антибиотикочувствительности микроорганизмов готовили стандартную суспензию из точной культуры в концентрации  $1,5 \cdot 10^8$  КОЕ/мл, соответствующей стандарту мутности 0,5 по МакФарланду.

Для исследования использовали диски со следующими антибиотиками: амикацин, гентамицин, ампициллин, амоксициллин/клавуланат, цефтриаксон, хлорамфеникол, ципрофлоксацин, имипенем, офлоксацин, тетрациклин, котримоксазол. Инкубацию проводили в течение 20–24 ч при температуре 35°C.

Контроль качества определения чувствительности сальмонелл к антибактериальным препаратам проводили при каждом исследовании с использованием референс-штаммов (*E. coli* ATCC 25922) в соответствии с рекомендациями Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI).

Статистическая обработка: для качественных данных рассчитывали показатель доли (в %) и доверитель-

Для корреспонденции: Решетнева Ирина Тимофеевна, reshetnevair@mail.ru

For correspondence: Reshetneva I., reshetnevair@mail.ru

ный интервал (ДИ). Данные представляли в виде % ± ДИ. Статистическую значимость различий определяли с помощью критерия Пирсона  $\chi^2$ . Различия считались статистически значимыми при  $p < 0,05$ .

## Результаты и обсуждение

Изучено 187 штаммов *Salmonella enterica*, выделенных ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Красноярском крае» при проведении исследований с целью диагностики ОКИ, эпидемиологических исследований, профилактических обследований и др. Большинство штаммов ( $95,2 \pm 3,07\%$ ) выделено из фекалий человека,  $4,8 \pm 3,07\%$  – из объектов среды обитания человека (продуктов питания, сточных вод, кур и т. д.).

Среди выделенных культур преобладал серovar *S. Enteritidis* ( $81,3 \pm 5,59\%$ ). Доля остальных сероваров составила  $18,7 \pm 5,59\%$ , из них  $6,4 \pm 3,51\%$  составили *S. Typhimurium* и  $7,0 \pm 3,67\%$  – *S. Infantis*; на остальные сероварианты (*S. Tshiongwe*, *S. Agama*, *S. Bareilly*, *S. Brandenburg*, *S. Bredeney*, *S. Dyugy*, *S. Gold-coast*, *S. Java*, *Salmonella* гр. С1) приходится  $5,3 \pm 3,21\%$ .

Как указано выше, сальмонеллы были выделены из разных объектов — фекалий больных людей и носителей, кур для жарки, сточных вод и т.д. Частота выделения вариантов сальмонелл из различных объектов оказалась неодинаковой. Так, из фекалий чаще выделяли сальмонеллы серовара *Enteritidis*, они составили  $84,3 \pm 5,35\%$  всех культур, выделенных от человека. Из объектов окружающей среды *S. Enteritidis* выделили только в  $22,2 \pm 27,15\%$  случаев. Соответственно  $77,8 \pm 27,15\%$  объектов, из которых выделили сальмонеллы, были контаминированы вариантами «не *Enteritidis*».

Результаты определения чувствительности исследуемых изолятов сальмонелл к антимикробным препаратам приведены на рис. 1.

Все выделенные штаммы оказались чувствительны к карбапенемам (имипенему). Высокую чувствительность культуры обнаружили к препаратам группы аминогликозидов – амикацину и гентамицину ( $99,2 \pm 1,59$  и  $98,6 \pm 1,94\%$  соответственно); цефалоспорином – цефтриаксону ( $97,8 \pm 2,41\%$ ). Также высокая чувствительность отмечена к препаратам группы полусинтетических пенициллинов (ампициллин –  $73,6 \pm 7,31\%$ , амоксициллин/клавулановая кислота –  $86,4 \pm 5,66\%$ ), хлорамфениколу ( $86,8 \pm 5,53\%$ ), хинолонам (ципрофлоксацину) ( $88,9 \pm 5,15\%$ ), фторхинолонам (офлоксацину) ( $95,8 \pm 3,57\%$ ) и сульфаниламидам (ко-тримоксазолу) ( $81,4 \pm 6,35\%$ ).

Наиболее резистентными сальмонеллы оказались к тетрациклину. Доля чувствительных штаммов составила менее трети –  $22,1 \pm 6,88\%$ .

При анализе чувствительности к антибактериальным препаратам установлено, что разные серовары сальмонелл проявили неодинаковую чувствительность к антибиотикам (см. таблицу). В целом большее количество резистентных штаммов выявлено у *S. Typhimurium* и *S. Infantis*.

*S. Enteritidis* ни к одному из препаратов не имела резистентности выше, чем другие серовары сальмонелл. Культуры *S. enterica Enteritidis* высокочувствительны к аминогликозидам

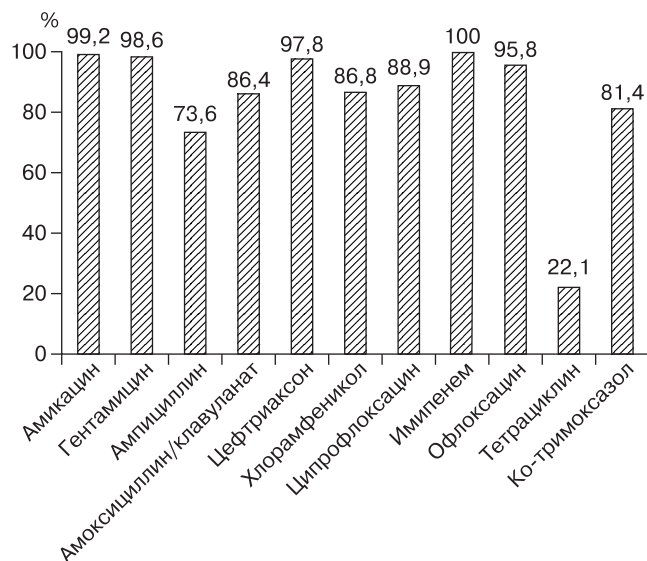


Рис. 1. Чувствительность сальмонелл к антибактериальным препаратам.

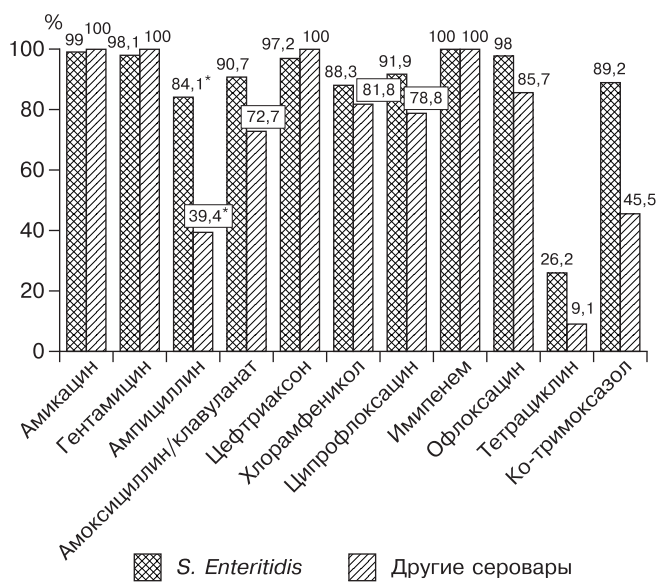
(амикацину и гентамицину) –  $99,0 \pm 1,93$  и  $98,1 \pm 2,57\%$  соответственно; к имипенему –  $100\%$ ; цефтриаксону –  $97,2 \pm 3,16\%$ ; ципрофлоксацину –  $91,9 \pm 5,08\%$ ; офлоксацину –  $98,0 \pm 2,76\%$ ; котримоксазолу –  $89,2 \pm 5,78\%$ ; хлорамфениколу –  $88,3 \pm 5,98\%$ . К  $\beta$ -лактамам чувствительность несколько ниже, но тем не менее, в  $84,1 \pm 6,92\%$  случаев сальмонеллы сохраняли чувствительность к ампициллину и в  $90,7 \pm 5,51\%$  – к ингибиторзащищенным препаратам (амоксициллину/клавуланату). Чувствительность *S. Enteritidis* к тетрациклину значительно ниже –  $26,2 \pm 8,33\%$ .

Иная картина наблюдалась с другими сероварами сальмонелл (*S. Typhimurium*, *S. Infantis*, *S. Tshiongwe*, *S. Agama*, *S. Bareilly*, *S. Brandenburg*, *S. Bredeney*, *S. Dyugy*, *S. Gold-coast*, *S. Java* и др.). Наряду с высокой чувствительностью к аминогликозидам (амикацину и гентамицину), к карбапенемам (имипенему), цефалоспорином (цефтриаксону) –  $100\%$ ; выявлена более низкая чувствительность к хинолонам (ципрофлоксацину) –  $78,8 \pm 13,96\%$  и фторхинолонам (офлоксацину) –  $85,7 \pm 14,97\%$  (рис. 2).

## Чувствительность сероваров *S. enterica* к антибактериальным препаратам (% ± ДИ)

Препарат	Всего чувствительных штаммов			
	<i>S. Enteritidis</i>	<i>S. Typhimurium</i>	<i>S. Infantis</i>	Другие серовары
Амикацин	102 ( $99,0 \pm 1,93$ )	7 (100,0)	7 (100,0)	7 (100,0)
Гентамицин	107 ( $98,1 \pm 2,57$ )	11 (100,0)	12 (100,0)	10 (100,0)
Ампициллин	107 ( $84,1 \pm 6,92$ )	11 ( $18,2 \pm 22,79$ )	12 ( $50,0 \pm 28,28$ )	10 ( $50,0 \pm 30,96$ )
Амоксициллин/клавуланат	107 ( $90,7 \pm 5,51$ )	11 ( $45,5 \pm 29,42$ )	12 ( $91,7 \pm 15,64$ )	10 ( $80,0 \pm 24,79$ )
Цефтриаксон	106 ( $97,2 \pm 3,16$ )	11 (100,0)	12 (100,0)	10 (100,0)
Хлорамфеникол	111 ( $88,3 \pm 5,98$ )	11 ( $90,9 \pm 16,99$ )	12 ( $83,3 \pm 21,09$ )	10 ( $70,0 \pm 28,40$ )
Ципрофлоксацин	111 ( $91,9 \pm 5,08$ )	11 (100,0)	12 ( $50,0 \pm 28,28$ )	10 ( $90,0 \pm 18,56$ )
Имипенем	103 (100,0)	7 (100,0)	7 (100,0)	7 (100,0)
Офлоксацин	99 ( $98,0 \pm 2,76$ )	7 (100,0)	7 ( $71,4 \pm 33,46$ )	7 ( $85,7 \pm 25,93$ )
Тетрациклин	107 ( $26,2 \pm 8,33$ )	11 (0,0)	12 (0,0)	10 ( $30,0 \pm 28,40$ )
Ко-тримоксазол	111 ( $89,2 \pm 5,78$ )	11 ( $63,6 \pm 28,4$ )	12 ( $16,2 \pm 20,83$ )	10 ( $60,0 \pm 30,36$ )





\* $p < 0,001$

Рис. 2. Чувствительность сероваров *S. enterica* к антибактериальным препаратам.

Резистентность штаммов «не *Enteritidis*» к ципрофлоксацину выше, чем у *S. Enteritidis* в 2,6 раза, к офлоксацину – в 7,1 раза. Чувствительность к хлорамфениколу сопоставима у всех серовариантов и составляет 81,8 ± 13,15% (см. рис. 2).

К β-лактамам антибиотикам (ампициллину) чувствительность сероваров «не *Enteritidis*» была значительно ниже, чем *S. Enteritidis* и составила 39,4 ± 16,68% ( $p = 0,047$ ), при этом 27,3 ± 15,19% оказались резистентными и к ингибиторзащищенным препаратам ( $p = 0,054$ ).

Существенные различия выявлены по чувствительности к ко-тримаксозолу: доля чувствительных сероваров «не *Enteritidis*» составила 45,5 ± 16,99%, что в 1,96 раз ниже, чем у *S. Enteritidis* ( $p = 0,066$ ). Чувствительность изолятов «не *Enteritidis*» к тетрациклину еще более низкая по сравнению с изолятами *S. Enteritidis*, у которых она составила 9,1 ± 9,80 и 26,2 ± 8,33% соответственно ( $p = 0,141$ ).

### Выводы:

1. *S. Enteritidis* является наиболее распространенным сероваром сальмонелл, выделяемым от человека (84,3%). Из объектов окружающей среды и продуктов питания удельный вес *S. Enteritidis* составил 22,2%.

2. Чувствительность *S. Enteritidis* к большинству антибактериальных препаратов остается высокой (84–100%).

3. Чувствительность «не *Enteritidis*» сероваров сальмонелл ко многим антибактериальным препаратам ниже, особенно к ко-тримаксозолу и ампициллину — 45,5 и 39,4% соответственно.

5. Наиболее низкая чувствительность у всех сероваров *S. enterica* оказалась к тетрациклину (*S. Enteritidis* – 26,2%; «не *Enteritidis*» – 9,1%).

### Литература (пп. 1–2, 4, 9, 11 см. References)

3. Иванов А.С. Современные представления об антибиотикорезистентности и антибактериальной терапии сальмонеллезов. *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. 2009; 11(4): 305–26.  
5. Акимкин В.Г. Опыт ликвидации внутригоспитального саль-

монеллеза в крупном многопрофильном лечебном учреждении. *Военно-медицинский журнал*. 1995; 10: 49–53.

6. Масалин Ю.М., Перепелкин В.С. Внутригоспитальный сальмонеллез: проблемы и пути ее решения. *Военно-медицинский журнал*. 1995;4: 61–5.  
5. Покровский В.И., Килессо В.А., Юшук Н.Д. и др. *Сальмонеллезы (этиология, эпидемиология, клиника, профилактика)*. Ташкент: Медицина; 1989.  
7. Яфаев Р.Х., Зуева Л.П. *Эпидемиология внутрибольничной инфекции*. Ленинград: Медицина; 1989.  
10. Козлова Н.С., Гладилин Д.П., Липатова Л.А., Зайцева Т.К., Чибисов А.В. Антибиотикорезистентность сальмонелл, выделенных в Санкт-Петербурге и Ленинградской области в 1992-2000 гг. *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия*. 2001;1: 20.  
12. Замай Т.Н., Замай А.С., Коловская О.С., Савицкая А.Г., Замай Г.С., Крат А.В. и др. Новые технологии создания средств диагностики и терапии на основе аптамеров. *Сибирское медицинское обозрение*. 2012;5 (77): 3–7.

Поступила 15.10.14

### References

1. Satoko H.B. Sc. *Enrichment of Salmonella in poultry for detection by polymyxin-cloth enzyme immunoassay*. Ottawa: Ontario; 1997.  
2. Mead P.S., Slutsker L., Dietz V., McCaig L.F., Bresee J.S., Shapiro C. et al. Food-Related Illness and Death in the United States. *Emerg. Infect. Dis.* 1999; 5(5): 607–5.  
3. Ivanov A.S. Modern views on antibiotic resistance and antibiotic therapy of salmonellosis. *Klinicheskaya Mikrobiologiya i Antimikrobnaya Khimioterapiya*. 2009; 11(4): 305–26. (in Russian)  
4. Pessoa-Silva C.L., Toscano C.M., Moreira B.M., Santos A.L., Frota A.C., Solari C.A. et al. Infection due to extended-spectrum beta-lactamase-producing *Salmonella enterica* subsp. *enterica* serotype infantis in a neonatal unit. *J. Pediatr.* 2002; 141 (3): 381–7.  
5. Akimkin V.G. The experience of nosocomial salmonellosis in a large multidisciplinary hospital. *Voenno-meditsinskiy Zhurnal*. 1995; 10: 49–53. (in Russian)  
6. Masalin Ju.M., Perepelkin V.S. Nosocomial salmonellosis: problems and ways to solve it. *Voenno-meditsinskiy Zhurnal*. 1995; 4: 61–5. (in Russian)  
7. Pokrovskiy V.I., Killesso V.A., Jushchuk N.D. et al. *Salmonellosis (Etiology, Epidemiology, Clinical Features, Prevention) [Sal'monellezy (Etiologiya, Epidemiologiya, Klinika, Profilaktika)]*. Tashkent: Meditsina; 1989. (in Russian)  
8. Yafaev R.H., Zueva L.P. *Epidemiology of Nosocomial Infection [Epidemiologiya Vnutribol'nichnoy Infektsii]*. Leningrad: Medicina; 1989. (in Russian)  
9. Woc-Colburn L., Bobak D.A. The expanding spectrum of disease due to salmonella: an international perspective. *Curr. Infect. Dis. Rep.* 2009; 11(2):120–4.  
10. Kozlova N.S., Gladilin D.P., Lipatova L.A., Zaytseva T.K., Chibisov A.V. Antibiotic resistance of *Salmonella* isolated in St. Petersburg and Leningrad region in 1992-2000. *Klinicheskaya Mikrobiologiya i Antimikrobnaya Himioterapiya*. 2001; 1: 20. (in Russian)  
11. Angulo F.J., Nargund V.N., Chiller T.C. Evidence of an association between use of anti-microbial agents in food animals and antimicrobial resistance among bacteria isolated from humans and the human health consequences of such resistance. *J. Vet. Med. B. Infect. Dis. Vet. Public Health*. 2004; 51 (8–9): 374–9.  
12. Zamay T.N., Zamay A.S., Kolovskaya O.S., Savitskaya A.G., Zamay G.S., Kрат A.V. et al. The new technology of diagnostics and therapy based on aptamers. *Sibirskoe Meditsinskoe Obzrenie*. 2012; 5 (77): 3–7. (in Russian)

Received 15.10.14