Н.В. Габбасова, Н.П. Мамчик, О.К. Авраамова, М.М. Булгакова

Этиологическая структура сальмонелл по данным бактериологической лаборатории центра гигиены и эпидемиологии в Воронежской области

ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России

Резюме. Целью работы было определение этиологической структуры сальмонелл по данным лаборатории Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области» за период с 2018 по 2023 годы. Материалами исследования явились кал и мазки на дизгруппу от больных и контактных из эпидемических очагов, а также граждан, проходивших обследование с диагностической или профилактической целью (n=71903). Исследование проведено на базе бактериологической лаборатории Центра гигиены и эпидемиологии в Воронежской области, используя стандартные микробиологические методы. Для статистической обработки использовали непараметрические методы. Результаты. За период с 2018 по 2023 гг. выявляемость сальмонелл составила 2,52 на 1000 исследований. Низкий уровень положительных находок обусловлен структурой обследованного контингента: больные и контактные из очагов ОКИ составили менее 10%, наибольший удельный вес имели пробы от здоровых лиц (профилактические обследования) – 55,5% и при обследовании на дисбактериоз (35,6%). Наиболее высокие показатели выделения сальмонелл наблюдались среди обследованных больных и контактных из очагов – 13,24 (ДИ 95% 7,47-19,00) и 8,62 соответственно (ДИ 95% 6,02-11,22) на 1000 проб. Выявляемость сальмонелл была выше в летние месяцы. Серологическая структура представлена 27 серотипами, лидерами которой за исследованный период были S. Enteritidis – 93/51,38%, S. Typhimurium (16/8,84%) и S. Infantis (12/6,63%). ***Выводы.*** Мониторинг за структурой циркулирующих штаммов сальмонелл необходим для оптимизации этиотропной терапии острых кишечных инфекций.

Ключевые слова: сальмонеллёз; серологическая структура сальмонелл; S. Enteritidis.

Актуальность. Сальмонеллёз, являясь зооантропонозной инфекцией, имеет убикварное распространение, занимает одно из ведущих мест в структуре бактериальных острых кишечных инфекций (ОКИ) и вспышечной заболеваемости [1]. По данным официальной статистики эпидемическая ситуация по сальмонеллёзу в Российской Федерации в последние годы характеризуется тенденцией к снижению, в 2023 году показатель заболеваемости составил 21,5 на 100 тысяч населения, его доля в структуре ОКИ около 5% [2].

Инфекционный процесс характеризуется разнообразными проявлениями от бессимптомного носительства и легких форм гастроэнтеритов до тяжелых генерализованных форм болезни, протекающих с резко выраженной интоксикацией и длительной лихорадкой. Недавно был описан клинический случай атипичной формы сальмонеллеза - сальмонеллезный остеомиелит на фоне сепсиса, вызванный антибиотикорезистентным штаммом сальмонеллы группы B Chester, что обусловливает необходимость идентификации патогена на раннем этапе с целью рационализации этиотропной терапии [3].

Ведущим методом диагностики сальмонеллеза является микробиологический. Лабораторным критерием диагноза является выделение возбудителя (сальмонеллы) из испражнений, мочи, крови, рвотных масс и промывных вод больных, а при необходимости и наличии специальных показаний и из желчи, дуоденального содержимого, спинномозговой жидкости и секционного материала. Уже почти 100 лет для дифференцировки сальмонелл используют схему Кауфманна-Уайта, основанную на различиях антигенной структуры микроба. [4].

Результаты исследования серотипов сальмонелл, выделенных от людей и объектов окружающей среды, проведенных Центральным научно-исследовательским институтом эпидемиологии, позволили выявить региональные различия в гетерогенности популяции, получить достоверные различия между субтипами среди изолятов, выделенных от человека и потенциальных факторов передачи. Полученные данные характеризуют сальмонеллу как патоген с высоким эпидемиологическим потенциалом [5]. В то же время, эти бактерии имеют и положительный потенциал использования: с помощью генной инженерии штаммы Salmonella enterica были модифицированы с целью создания эффективных вакцин для профилактики сальмонеллеза у домашней птицы [6], ведутся работы по устранению генетических последовательностей, обеспечивающих устойчивость к противомикробным препаратам [7]; способность штамма сальмонеллы нейтрализовать опухолевые клетки может иметь дальнейшее применение в онкологии [8].

Цель работы: определение этиологической структуры сальмонелл по данным лаборатории Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области» за период с 2018 по 2023 годы.

Материал и методы исследования. В бактериологической лаборатории Федерального бюджетного учреждения здравоохранения «Центр гигиены и эпидемиологии в Воронежской области» (ФБУЗ ЦГиЭ в ВО) за исследованный период на сальмонеллез были обследованы следующие контингенты: 1- больные и лица с подозрением на острую кишечную инфекцию (ОКИ), n=1511; 2 - контактные в эпидемических очагах (общавшиеся с больными кишечной инфекцией), n=4872, 3 - с профилактической целью (лица перед плановой госпитализацией в стационары, дома престарелых; оформление на санаторно-курортное лечение), n=39920, 4 – с диагностической целью - на дисбактериоз, n=25600. Материалом исследования были кал и мазки на дизгруппу (Методические указания МУ 4.2.2723-10 Лабораторная диагностика сальмонеллезов, обнаружение сальмонелл в пищевых продуктах и объектах окружающей среды). В качестве питательных сред при микробиологическом исследовании использовали плотные среды (Эндо, Плоскирева, Левина, висмут-сульфитный агар), жидкие среды (Клиглера, ацетатная, Симмонса, полужидкий агар с индолом), для дифференцировки сальмонелл применяли схему Кауффманна-Уайта – реакция агглютинации с сыворотками с O-, Vi- и H- антигеном. Для статистической обработки использовали непараметрические методы, рассчитывались среднее, медиана, стандартная ошибка, частота (на 100 (%), на 1000 исследований), 95% доверительный интервал, достоверность различий считали значимой при $p<0,05$.

Полученные результаты и их обсуждение. За период с 2018 по 2023 гг было выполнено 71903 посевов на сальмонеллез. В структуре исследований лидировали пробы, выполненные с профилактической целью - 55,52% (ДИ 95% 55,16 - 55,88%), треть проб составили обследования на дисбактериоз - 35,60% (ДИ 95% 35,25 - 35,95%), наименьшую долю - материал от больных с ОКИ - 2,1% (ДИ 95% 1,99 - 2,20%) и контактных из очагов с ОКИ - 6,78% (ДИ 95% 6,59- 6,96%), (рис. 1). Различия удельного веса между всеми категориями были значимы, $p<0,0001$.

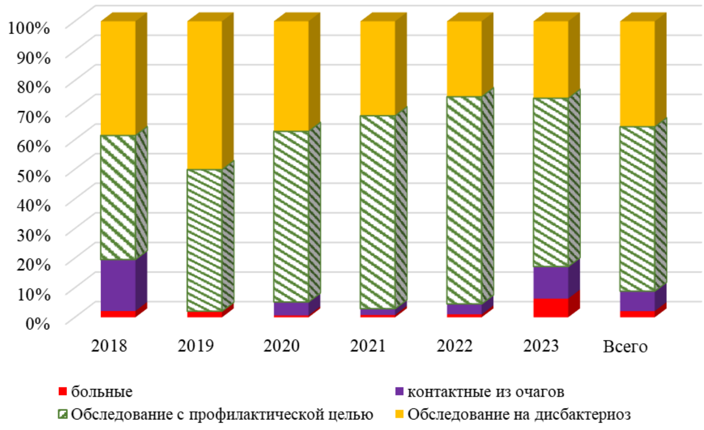

Рис. 1. Структура исследований на сальмонеллез по данным бактериологической лаборатории ЦГиЭ в ВО за период с 2018 по 2023 гг.

Положительный результат на сальмонеллез получен всего в 0,25% случаях (2,52 на 1000 исследований). Наиболее высокие показатели выделения сальмонелл наблюдались среди обследованных больных и контактных из очагов – соответственно 13,24 (ДИ 95% 7,47-19,00) и 8,62 (ДИ 95% 6,02-11,22) на 1000 проб, что было достоверно чаще по сравнению с остальными контингентами ($p<0,001$), (рис. 2). Тем не менее в структуре положительных проб материал от больных составил всего 11,05% (ДИ 95% 6,48-15,62), а от контактных 23,20 % (ДИ 95% 17,05 – 29,35). Обращает на себя внимание более высокая выявляемость сальмонелл в пандемический период 2021 - 2022 гг., в эти годы имело место резкое снижение числа исследований на ОКИ - в 3 - 4 раза.

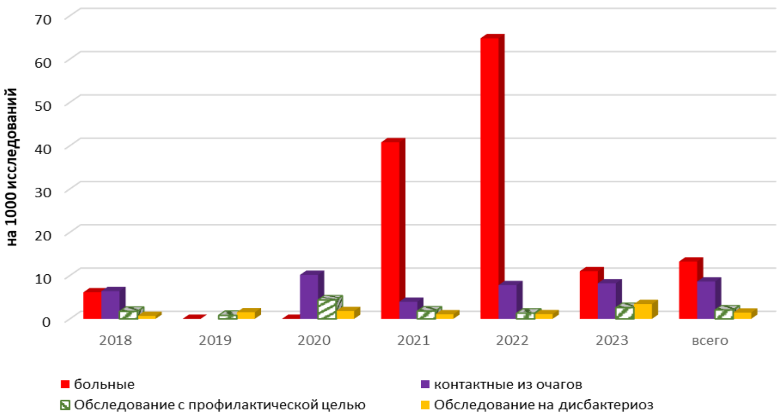

Рис. 2. Выявляемость сальмонелл среди обследуемого контингента по данным бактериологической лаборатории ЦГиЭ в ВО за период с 2018 по 2023 гг., на 1000 исследований.

Анализ внутригодовой динамики выявляемости сальмонелл показал, что более часто они выявляются в теплое время года – с мая по сентябрь, (табл. 1).

Таблица 1 – Внутригодовая динамика выявляемости сальмонелл среди обследуемого контингента по данным бактериологической лаборатории ЦГиЭ в ВО за период с 2018 по 2023 гг., абс. число.

Годы	Месяцы											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2018	1	2	1	4	5	7	1	6	4	2	1	0
2019	3	1	3	2	0	5	1	1	3	2	0	1
2020	5	3	2	0	1	1	5	5	9	2	6	0
2021	4	1	2	1	4	3	4	2	0	2	0	0
2022	0	0	3	0	0	1	4	6	7	2	0	0
2023	1	8	4	2	10	6	1	4	1	1	1	1
Медиана	2,00	1,50	2,50	1,50	2,50	4,00	2,50	4,50	3,50	2,00	0,50	0,00
Среднее	2,3	2,5	2,5	1,5	3,3	3,8	2,7	4,0	4,0	1,8	1,3	0,3
стандартная ошибка	0,80	1,18	0,43	0,62	1,58	1,05	0,76	0,86	1,41	0,17	0,95	0,21

Всего за период с 2018 по 2023 год была получена 181 положительная проба на сальмонеллез, сальмонеллы представлены 27 серотипами, относились преимущественно к серогруппам B, C и D. Многолетняя структура представлена на рисунке 3.

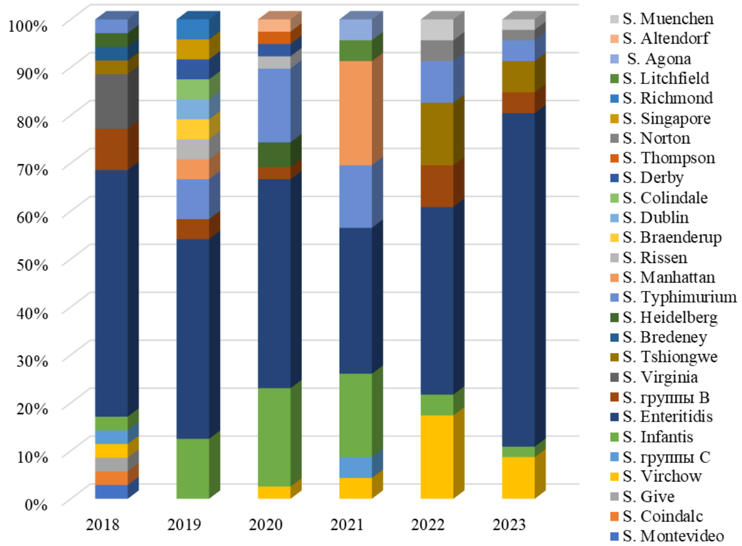

Рис. 3. Структура сальмонелл по данным бактериологической лаборатории ЦГиЭ в ВО за период с 2018 по 2023 гг.

Серологическая структура сальмонелл за исследованный период характеризовалась выраженной вариабельностью. Абсолютным лидером за изученный период была S. Enteritidis – 93/51,38%, 2-3 места занимали S. Typhimurium (16/8,84%) и S. Infantis (12/6,63%). Также были идентифицированы следующие серотипы сальмонелл (S.): S. Agona, S. Altendorf, S. Braenderup, S. Bredeney, S. Coindalc, S. Colindale, S. Derby, S. Dublin, S. Give, S. Heidelberg, S. Litchfield, S. Manhattan, S. Montevideo, S. Muenchen, S. Norton, S. Richmond, S. Rissen, S. Singapore, S. Thompson, S. Tshiongwe, S. Virchow, S. Virginia. Наибольший удельный вес, наряду с S. Enteritidis в 2018 году имела S. Virginia, в 2019-2020 гг. - S. Infantis, в 2021 г. - S. Manhattan, в 2022 – 2023 гг. - S. Virchow.

Проведенное исследование позволило выявить сальмонелл всего в 0,25% случаях. Низкий уровень выделения сальмонелл из испражнений связан, прежде всего, с наличием в кишечной флоре сотен видов конкурентных микроорганизмов; также имеет место травмирование клеток при их транспортировке, нерациональное применение соответствующих сред обогащения и адекватных дифференциально-диагностических сред. В настоящем исследовании еще одной из причин столь низкой выявляемости является, на наш взгляд, структура обследуемого контингента – преобладание исследований с профилактической целью и на дисбактериоз, в среднем более 90%. Обращает на себя внимание более высокие показатели выявляемости сальмонелл в 2021 - 2022 годы, это был период пандемии новой коронавирусной инфекции, с связи с перестройкой организации работы лабораторий произошло резкое снижение количества всех плановых исследований, в т.ч. от больных ОКИ. Возможно, увеличение выявляемости сальмонелл в эти годы было обусловлено более тщательным отбором контингента и самого материала для исследования. Для сальмонеллеза, как и для многих других бактериальных ОКИ характерна летняя сезонность, в данном исследовании выявляемость данного патогена в теплое время года была выше.

Обращает на себя внимание выраженная гетерогенность серологической структуры сальмонелл при сохранении приоритетных серотипов - S. enteritidis и S. typhimurium. Аналогичные результаты демонстрируют как зарубежные, так и отечественные исследования, указывая на экологическую пластичность данного патогена [9-11].

Выводы. Проведенное исследование показало, что за период с 2018 по 2023 гг. на базе бактериологической лаборатории Центра гигиены и эпидемиологии в Воронежской области выявляемость сальмонелл составила 2,52 на 1000 исследований. Низкий уровень положительных находок обусловлен структурой обследованного контингента: больные и контактные из очагов ОКИ составили менее 10%, наибольший удельный вес имели пробы от здоровых лиц (профилактические обследования) – 55,5% и при обследовании на дисбактериоз (35,6%). Тем не менее, наиболее высокие показатели выделения сальмонелл наблюдались среди обследованных больных и контактных из очагов – соответственно 13,24 (ДИ 95% 7,47-19,00) и 8,62 (ДИ 95% 6,02-11,22) на 1000 проб. Выявляемость сальмонелл была выше в летние месяцы. Серологическая структура представлена 27 серотипами, лидерами которой за исследованный период были S. Enteritidis – 93/51,38%, 2-3 места занимали соответственно S. Typhimurium (16/8,84%) и S. Infantis (12/6,63%).

Литература / References.

1. Котлова В.Б., Кокорева С.П. Региональный мониторинг антибиотикорезистентности возбудителей острых кишечных инфекций по данным БУЗ во "ОДКБ №2". Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. 2018; 72: 63-68.

2. О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году: Государственный доклад. Москва: Федеральная служба по надзору в

сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, 2024. – 364 с.

3. Андреев И.А., Баранов Д.А., Вечеркин В.А., Птицын В.А., Коряшкин П.В., Гаглоев В.М. Сальмонеллезный остеомиелит костей таза у подростка. Клинический случай. Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2024; 14(2): 267–276. DOI: 10.17816/psaic1782.

4. Петрова, О. Г. Сальмонеллёз водоплавающих птиц / О. Г. Петрова, Н. И. Женихова, Н. С. Китаев // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 12(66). – С. 65-68.

5. Рожнова С.Ш., Кулешов К.В., Павлова А.С., Гусева А.Н., Кожахметова Т.А., Акулова Н.К., Подколзин А.Т. Гетерогенность изолятов нетифоидных сальмонелл из различных источников выделения в Российской Федерации в 2010–2019 гг. // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2020;25(1):26-34. DOI: https://doi.org/10.17816/EID35184

6. Brashears MM, Jimenez RL, Portillo RM, Bueno R, Montoya BD, Echeverry A, Sanchez MX. Innovative approaches to controlling Salmonella in the meat industry. Meat Sci. 2025 Jan; 219: 109673. DOI: 10.1016/j.meatsci.2024.109673. Epub 2024 Sep 23. PMID: 39353366.

7. Curtiss R. Vaccines to Control Salmonella in Poultry. Avian Dis. 2024 Jan;67(4):427-440. DOI: 10.1637/aviandiseases-D-23-99988.

8. Pérez Jorge G, Gontijo MTP, Brocchi M. Salmonella enterica and outer membrane vesicles are current and future options for cancer treatment. Front Cell Infect Microbiol. 2023 Dec 5;13:1293351. DOI: 10.3389/fcimb.2023.1293351.

9. M. Nazari Moghadam, E. Rahimi, A. Shakerian, H. Momtaz. Prevalence of Salmonella typhimurium and Salmonella Enteritidis isolated from poultry meat: Virulence and antimicrobial-resistant genes BMC Microbiology. 2023; 23(1):168. DOI: 10.1186/s12866-023-02908-8

10. Показеева Ю.Н., Яковлев А.А., Щелканов М.Ю. Эпидемиологические особенности сальмонеллеза в приморском крае в 2009- 2019 гг. Дальневосточный журнал инфекционной патологии. 2023; 45: 137-138.

11. Ковалев Е.В., Эрганова Е.Г., Ненадская С.А., Родионова М.М., Леоненко Н.В., Мирошниченко Г.А., Карлов А.В., Буря Е.Ю., Носкова О.А., Дорофеева И.К., Водяницкая С.Ю. Результаты эпидемиологического анализа заболеваемости сальмонеллезной инфекцией в Ростовской области в современных условиях. Медицинский вестник Юга России. 2024; 15(2): 117-125. DOI 10.21886/2219-8075-2024-15-2-117-125.

Abstract.

N.V. Gabbasova, N.P. Mamchik, O.K. Avraamova, M.M. Bulgakova

Etiological structure of salmonella according to the bacteriological laboratory of the center for hygiene and epidemiology in the Voronezh region

Voronezh State Medical University

The aim of the work was to determine the etiological structure of salmonella based on the data from the laboratory of the Federal Budgetary Institution of Healthcare "Center for Hygiene and Epidemiology in the Voronezh Region" for the period from 2018 to 2023. The study material was feces and smears for the dysgroup from patients and contacts from epidemic foci, as well as citizens undergoing examination for diagnostic or preventive purposes (n = 71903). The study was conducted on the basis of the bacteriological laboratory of the Federal Budgetary Institution of Healthcare "Center for Hygiene and Epidemiology in the Voronezh Region" using standard microbiological methods. Non-parametric methods were used for statistical processing. Results. For the period from 2018 to 2023, the detection rate of salmonella was 2.52 per 1000 studies. The low level of positive findings is due to the structure of the examined contingent: patients and contacts from acute intestinal infections foci made up less than 10%, the highest proportion was from healthy individuals (preventive examinations) - 55.5% and during examination for dysbacteriosis (35.6%). The highest rates of salmonella isolation were observed among examined patients and contacts from foci - 13.24 (CI95% 7.47-19.00) and 8.62 (CI95% 6.02-11.22) per 1000 samples, respectively. Salmonella detection was higher in the summer months. The serological structure is represented by 27 serotypes, the leaders of which during the studied period were S. Enteritidis - 93/51.38%, S. Typhimurium (16/8.84%) and S. Infantis (12/6.63%). Conclusions. Monitoring the structure of circulating salmonella strains is necessary to optimize the etiotropic therapy of acute intestinal infections.

Keywords: salmonellosis; serological structure of salmonella; S. Enteritidis.

Сведения об авторах: Габбасова Наталия Вадимовна – доктор медицинских наук доцент профессор кафедры эпидемиологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России natalia_gabb@mail.ru; Мамчик Николай Петрович – доктор медицинских наук профессор заведующий кафедрой эпидемиологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России mamchik1949@mail.ru; Авраамова Оксана Константиновна – ординатор кафедры эпидемиологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России fru-sh-ka@mail.ru; Булгакова Маргарита Михайловна – ассистент кафедры эпидемиологии ФГБОУ ВО ВГМУ им. Н.Н. Бурденко Минздрава России, litochka1203@gmail.com