

МНОГОЛЕТНЯЯ И ГОДОВАЯ ДИНАМИКИ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ И ЭТИОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА САЛЬМОНЕЛЛЕЗОВ В БЕЛАРУСИ

Дронина А.М., Бандацкая М.И., Чистенко Г.Н., Данилюк Ю.С., Кудина В.А.

Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет», Минск, Республика Беларусь

Реферат. Высокий социально-экономический ущерб от сальмонеллезов связан не только с заболеваемостью населения, но и с широким распространением сальмонелл среди сельскохозяйственных животных и птиц, что приводит к необходимости дополнительных затрат в пищевой промышленности. В 2015 г. в Беларуси было выявлено почти 3,5 тыс. пациентов с сальмонеллезом, что составило 21% от всех лиц с острыми кишечными инфекциями и около 500 бактерионосителей. По интенсивности эпидемического процесса среди кишечных инфекций в 2015 г. сальмонеллезы занимают 2-е место после ротавирусной инфекции. В настоящее время в мире зарегистрирована циркуляция более 2500 сероваров сальмонелл. Отдельные из них являются доминирующими, получившими распространение во всем мире. В Европе эпидемический процесс сальмонеллезов претерпел эволюцию с несколькими пиками эпидемического неблагополучия, вызванными различными сероварами сальмонелл. Моноэтиологический рост заболеваемости в 80-е гг. XX в. был обусловлен сменой доминирующего серовара на *S. Enteritidis* и значительным увеличением продуктов птицеводства среди факторов передачи инфекции.

Характер эпидемического процесса сальмонеллезов во многом определяется типовым составом сальмонелл, вызывающих заболевания у людей и животных. В связи с этим изучение этиологической структуры сальмонеллезов, на изменения которой в последние годы указывают многие исследователи, представляет особый интерес [1, 4, 5].

Ключевые слова: сальмонеллез, сальмонеллы, *Salmonella Enteritidis*, *Salmonella Typhimurium*, многолетняя динамика, годовая динамика.

Цель работы — изучение проявлений эпидемического процесса и этиологической структуры сальмонеллезов в Беларуси.

Материалы и методы. В работе использованы материалы официальной регистрации заболеваемости сальмонеллезами населения Республики Беларусь за 1990–2015 гг. Для исключения влияния случайных факторов динамические ряды проверяли на «выскакивающие» величины по критерию Шовене. Многолетнюю тенденцию заболеваемости определяли методом наименьших квадратов и оценивали по среднему темпу прироста (Тпр.). Цикличность оценивали по отношению к параболе 1-го порядка. Годовую динамику заболеваемости и заболеваемость в возрастных группах населения изучали в течение последнего полного цикла с 1999 г. по настоящее время по типовой и групповым кривым, построенным по среднемноголетним помесечным данным за годы благополучия и неблагополучия по отношению к прямолинейной тенденции ($y = -1,0576x + 62,738$). Годами благополучия считали годы, показатели которых были ниже линии тенденции (1999–2007, 2014), неблагополучия — соответственно те годы, показатели которых были выше линии тенденции (2008–2013, 2015). Для выявления сезонного подъема применяли метод Пуассона. Значимость различий сравниваемых величин оценивали по критерию Стьюдента (t). Для установления причинно-следственной связи между предполагаемым фактором (среднемесячная температура воздуха) и заболеваемостью сальмонеллезами использовали метод ранговой корреляции Спирмена. Этиологическая структура сальмонеллезов изучена за 2009–2015 гг. среди пациентов ($N = 27949$), у которых диагноз был подтвержден бактериологическим методом по данным официальной регистрации. Доверительные интервалы (ДИ) определяли методом Клоппера–Пирсона. Экстенсивные показатели были представлены как % (95% ДИ) [2, 6].

В процессе исследования этиологическую структуру сальмонеллезов (2009–2015 гг.) сопоставляли с аналогичными данными за период 60–70-х гг. XX в. (предыдущий период), опубликованными в работах Н.И. Лебедева и соавт. [3].

Результаты и их обсуждение. В Беларуси сальмонеллезы регистрируются с 1960 г. Отрезок времени с 1990 по 2015 гг. длительностью 26 лет характеризовался среднемноголетним показателем заболеваемости в 2,9 раза выше, чем в 1960–1989 гг. ($48,5 \pm 0,70$ на 100000) и умеренной тенденцией к снижению заболеваемости

($y = -1,0576x + 62,738, R^2 = 0,55$; Тгр. = -2,2%, $p < 0,0001$). В многолетней динамике заболеваемости сальмонеллезом в 1990–2015 гг. были выявлены 2 полных периода: с середины 1990 до середины 1998 гг. — длительностью 8 лет и с амплитудой 21,94 на 100000, с середины 1998 до середины 2014 гг. — длительностью 16 лет и с амплитудой 26,31 на 100000. В настоящее время в многолетней динамике наблюдается фаза роста заболеваемости, 2015 г. является годом неблагополучия (рисунок).

Таким образом, многолетняя цикличность заболеваемости сальмонеллезом в 1990–2015 гг. характеризовалась длительными периодами с 8 до 16 лет со средней амплитудой колебаний заболеваемости в 1,52 раза больше, чем цикличность заболеваемости сальмонеллезом в 1960–1989 гг. ($24,13 \pm 0,49$ против $15,97 \pm 0,42$ на 100000, $p < 0,05$), которая характеризовалась периодами длительностью с 3 до 13 лет [7].

Годовая динамика заболеваемости сальмонеллезом была типичной для *S. Enteritidis* и кишечных инфекций, ведущим путем передачи которых является пищевой, но имели место и некоторые особенности.

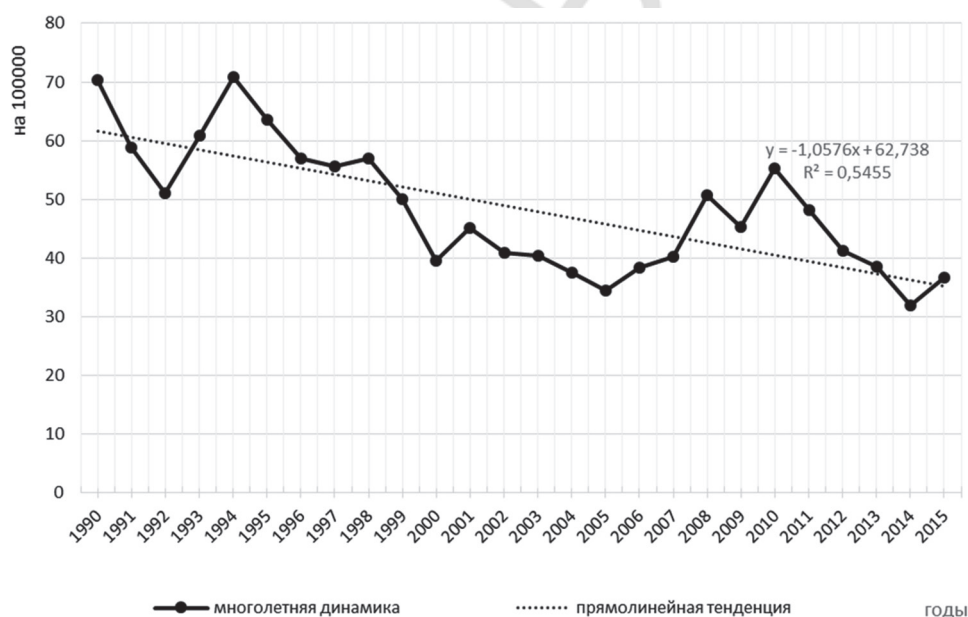


Рисунок — Многолетняя динамика и прямая тенденция заболеваемости сальмонеллезом в Беларуси (1990–2015 гг.)

По среднемуголетним данным минимальные показатели заболеваемости регистрировались в зимние месяцы (с декабря по февраль), с марта начинался рост заболеваемости, максимальные показатели достигались к июлю–августу, осенью заболеваемость снижалась. Сезонный подъем продолжался 9,5 мес. — с марта по декабрь. При этом 64,1% заболеваемости было обусловлено круглогодичными факторами, сезонная надбавка составила 35,9%.

Подобная динамика объясняется уменьшением времени, которое необходимо для накопления инфицирующей дозы в пищевом продукте, при повышении температуры окружающей среды. Это подтверждает установленная нами прямая корреляционная зависимость между среднемесячной температурой и показателями заболеваемости за 2006–2014 гг. (коэффициент корреляции Спирмена = 0,83; 95%ДИ 0,72–0,93).

Динамика заболеваемости в годы эпидемического благополучия и неблагополучия была очень схожей, отличия состояли лишь в меньшей интенсивности сезонного подъема в годы эпидемического благополучия (2,4 и 2,6 для лет эпидемического благополучия и неблагополучия соответственно), а также началом и окончанием сезонного подъема в годы благополучия на месяц раньше. В годы эпидемического благополучия круглогодичная заболеваемость (25,8 на 100000, 95%ДИ 24,78–26,79) была лишь на 7% ниже, чем в годы эпидемического неблагополучия (27,6 на 100000, 95%ДИ 26,52–28,63) ($p > 0,05$), а сезонная заболеваемость (14,3 на 100000, 95%ДИ 13,58–15,08) на четверть ниже ($p < 0,05$), чем годы неблагополучия (19,0 на 100000, 95%ДИ 18,16–19,91).

Известно, что эпидемический процесс сальмонеллезом, вызываемых различными сероварами сальмонелл, имеет особенности, поэтому на следующем этапе исследования изучалась этиологическая структура сальмонеллезом в Беларуси в 2009–2015 гг.

У пациентов с сальмонеллезом ($N = 28186$) клинический диагноз был подтвержден бактериологически в 99,2% случаев (от 98,7% в 2009 г. до 100,0% в 2015 г.). Были выделены сальмонеллы В, С, D, E и редких групп. Сальмонеллы группы D были выделены в 86,9% случаев (95%ДИ: 86,52–87,32) от 83,0%, в 2014 г. до 90,8%, в 2011 г. Сальмонелл группы D были представлены *S. Enteritidis* от 91,4% в 2011 г. до 99,3% в 2010 г.; 2-е место по частоте выделения занимали сальмонеллы группы В — 9,2% (95%ДИ: 8,83–9,51) от 5,4%, в 2011 г. до 14,5%, в 2014 г. В этой группе доминировали изоляты серовара *S. Typhimurium* (88,1%, от 77,4%, в 2009 г. до 93,1%, в 2014 г.). Сальмонеллы групп С и E выделялись от пациентов редко (2,8%, 95%ДИ: 2,61–3,01 и 0,9%, 95%ДИ: 0,79–1,01 соответственно). С 2011 г. отмечается последовательное увеличение доли серогруппы В. В 2014 и

2015 гг. доли серогруппы В были статистически значимо выше, чем во все предшествующие годы и составили 14,5% (95%ДИ: 13,27–15,84) и 14,0% (95%ДИ: 12,84–15,21) по сравнению с 2013 г. (8,9%; ДИ 8,01–9,89). Доля серовара *S. Typhimurium* в группе В увеличилась до 93,1 и 93,0% в 2014 и 2015 гг. соответственно (таблица).

Таблица — Динамика этиологической структуры сальмонелл, выделенных от пациентов с сальмонеллезом в Беларуси (2009–2015 гг.)

| Группа | | 2009 (N = 4315) | 2010 (N = 5219) | 2011 (N = 4552) | 2012 (N = 3866) | 2013 (N = 3635) | 2014 (N = 2982) | 2015 (N = 3380) |
|--------|---------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| В | абс. | 341 | 429 | 245 | 318 | 324 | 433 | 473 |
| | % (95% ДИ) | 7,9 (7,11–8,75) | 8,2 (7,49–9,0) | 5,4 (4,76–6,08) | 8,2 (7,38–9,14) | 8,9 (8,01–9,89) | 14,5 (13,27–15,84) | 14,0 (12,84–15,21) |
| С | абс. | 160 | 111 | 132 | 114 | 129 | 62 | 76 |
| | % (95% ДИ) | 3,7 (3,16–4,32) | 2,1 (1,75–2,76) | 2,9 (2,43–3,43) | 2,9 (2,44–3,53) | 3,5 (2,97–4,02) | 2,1 (1,6–2,66) | 2,2 (1,78–2,81) |
| D | абс. | 3740 | 4603 | 4135 | 3403 | 3123 | 2475 | 2815 |
| | % (95% ДИ) | 86,7 (85,62–87,67) | 88,2 (87,29–89,06) | 90,8 (89,96–91,66) | 88,0 (86,96–89,03) | 85,9 (84,74–87,03) | 83,0 (81,6–84,33) | 83,3 (81,98–84,53) |
| E | абс. | 71 | 65 | 34 | 25 | 30 | 10 | 15 |
| | % (95% ДИ) | 1,6 (1,29–2,07) | 1,2 (0,96–1,58) | 0,7 (0,52–1,04) | 0,6 (0,42–0,95) | 0,8 (0,56–1,18) | 0,3 (0,16–0,62) | 0,4 (0,25–0,73) |
| Редкие | абс. | 3 | 11 | 3 | 6 | 29 | 2 | 1 |
| | % (95% ДИ) | 0,1 (0,01–0,2) | 0,2 (0,11–0,38) | 0,1 (0,01–0,19) | 0,2 (0,06–0,34) | 0,8 (0,53–1,14) | 0,1 (0,01–0,24) | 0,05 (0,0–0,16) |

В 97,4% случаев изоляты были типированы до серовара. Всего от пациентов с сальмонеллезом были выделены сальмонеллы 67 сероваров. Доминирующими сероварами во все годы были *S. Enteritidis* и *S. Typhimurium* в 83,6 (95%ДИ: 83,15–84,02) и 8,1% (95% ДИ: 7,76–8,40) случаев соответственно. В структуре сероваров сальмонелл, выделенных от заболевших лиц сальмонеллезом в Беларуси в 2009–2015 гг., удельный вес серовара *S. Enteritidis* колебался от 80,5% (95%ДИ: 79,13–81,83) в 2015 г. до 87,6% (95% ДИ: 86,70–88,5) в 2010 г., *S. Typhimurium* — от 4,8% (95% ДИ: 4,19–5,45) в 2011 г. до 13,5% (95%ДИ: 12,31–14,79) в 2014 г. Удельный вес других возбудителей сальмонеллезом (*S. Blegdam*, *S. London*, *S. Virchow*, *S. Brandenburg*, *S. Infantis*, *S. Panama*, *S. Manhattan*, *S. Manchester*, *S. Derby* и др.) составлял в среднем 8,3% (ДИ: 8,01–8,66) от 5,2% (95% ДИ: 4,43–6,06) в 2014 г. до 12,2% (95% ДИ: 11,26–13,18) в 2011 г. В 2014 и 2015 гг. доли изолятов серовара *S. Typhimurium* были статистически значимо выше, чем во все предшествующие годы и составили 13,5 (95% ДИ: 12,31–14,79) и 13,0% (95% ДИ: 11,90–14,20) по сравнению с 2013 г. (8,0%; ДИ 7,09–8,88).

В течение 2009–2015 гг. среди населения Беларуси заболевания сальмонеллезом ежегодно вызывали 21–44 серовара сальмонелл. Всего же за современный период от людей были выделены сальмонеллы, принадлежащие к 67 сероварам, за исключением редко встречающихся. Следует отметить, что в 60–70-х гг. XX в. количество сероваров сальмонелл, циркулирующих среди людей на территории Беларуси, было примерно такое же — 65. Выделенные серовары сальмонелл принадлежали к четырем серологическим группам — В, С, D, E.

Несмотря на относительно широкий типовой состав сальмонелл, подавляющее большинство заболеваний в современный период было обусловлено сальмонеллами одного серовара — *S. Enteritidis*.

Таким образом, в течение всех лет наблюдения современного периода самым значимым сероваром сальмонелл в эпидемическом процессе сальмонеллезом был серовар *S. Enteritidis*. Сальмонеллы этого серовара занимали резко доминирующее положение в структуре возбудителей сальмонеллезом, несмотря на существенные различия в уровнях заболеваемости этими инфекциями. Так, в 2014 г. заболеваемость сальмонеллезом в Республике Беларусь была в 1,5 раза ниже, чем в 2011 г., а доля *S. Enteritidis* в структуре выделенных сальмонелл в эти годы существенно не различалась и составляла соответственно 81,3 и 83,0%.

В предыдущем периоде характер этиологической структуры существенно отличался от современного периода. Рост заболеваемости сальмонеллезом в отдельные годы (1961–1962 гг.) был обусловлен в основном сальмонеллами серовара *S. Typhimurium* (их доля в общем числе возбудителей составляла 82,7–85,9%). В последующие годы (1963–1965) подъем заболеваемости был вызван сальмонеллами других сероваров (*S. Anatum*, *S. Derby*, *S. Heidelberg*), а значимость *S. Typhimurium* в эпидемическом процессе резко уменьшилась. Очередной подъем заболеваемости сальмонеллезом (1972–1973 гг.) был связан с завозом на территорию Республики Беларусь сальмонелл серовара *S. Oranienburg*, которые в известной мере обусловили увеличение числа лиц с сальмонеллезом и стали доминирующими в группе ведущих сероваров. Кроме того, в 1973 г. на рост заболеваемости оказали влияние вновь выделенные серовары (*S. Texas*, *S. Coeln*, *S. Essen*, *S. Hessarek*, *S. Birkenhead*) [3].

Во все изучаемые годы предыдущего периода доминирующими сероварами сальмонелл были: *S. Typhimurium*, *S. Anatum*, *S. Heidelberg*, *S. Derby*, *S. Newport*, *S. London*, *S. Enteritidis*, *S. Mission*, *S. Choleraesuis*, *S. Oranienburg*. Суммарно сальмонеллы этих сероваров вызывали около 90% всех случаев заболевания сальмонеллезом населения Республики Беларусь.

Особенностью современного периода является то, что более 90% всех случаев заболевания сальмонеллезом вызывается сальмонеллами всего лишь двух сероваров — *S. Enteritidis* и *S. Typhimurium*, доля которых в этиологической структуре сальмонеллезов существенно не менялась, несмотря на колебания годовых показателей заболеваемости [1, 4, 5].

Если исходить из традиционных оценок этиологической структуры сальмонеллезов, когда к доминирующим относят 10–12 сероваров сальмонелл, то в современном периоде вслед за *S. Enteritidis* и *S. Typhimurium* последующие ранговые места занимали *S. Blegdam*, *S. London*, *S. Virchow*, *S. Infantis*, *S. Panama*, *S. Derby*, *S. Manhattan*. В этой группе лишь два серовара (*S. London*, *S. Derby*) входили в группу доминирующих сероваров в предыдущем периоде. *S. Manhattan* в предыдущем периоде не определялись вовсе. При этом доля сальмонелл этих сероваров в этиологической структуре сальмонеллезов в современном периоде не превышала 1%, что не дает оснований относить их к доминирующим сероварам.

Заключение. Многолетняя динамика заболеваемости сальмонеллезом в Беларуси характеризовалась умеренной тенденцией к снижению заболеваемости (Тпр. = -2,2%) и периодичностью 8–16 лет. Несмотря на тенденцию к снижению, сальмонеллез остается актуальной проблемой, занимая 2-е место по уровню заболеваемости и составляя пятую часть гастроэнтеритов. В годовой динамике заболеваемости сальмонеллезом максимальные показатели регистрировались в летний период (июль–август), годовая динамика определяется температурой окружающей среды. Выявленные типичные характеристики эпидемического процесса для антропонозных кишечных инфекций могут свидетельствовать о большей значимости человека как источника инфекции в распространении заболевания, а также путей передачи и факторов риска распространения, типичных для антропонозов. Учитывая, что доля *S. Enteritidis* в структуре пациентов с сальмонеллезом в последние годы в Беларуси составила 83,6%, описанные проявления эпидемического процесса в большей мере отражают закономерности эпидемического процесса сальмонеллеза *Enteritidis*.

В Республике Беларусь в современный период возбудителями сальмонеллезов у людей ежегодно являются 21–44 серовара сальмонелл из четырех серологических групп — В, С, D, E. Суммарное количество сероваров сальмонелл, циркулирующих среди населения, за исключением редко встречающихся, составляет 67. Большинство заболеваний (87,8–94,8%) обусловлено сальмонеллами двух сероваров *S. Enteritidis* и *S. Typhimurium*, при этом доля *S. Enteritidis* в структуре выделенных возбудителей составляет 80,5–87,6%. В 2014 и 2015 гг. увеличилось выделение изолятов серовара *S. Typhimurium* по сравнению с предшествующими годами (13,0–13,5%).

Литература

1. Костенко, Ю.Г. Проблема пищевого сальмонеллеза в России: объективный взгляд и пути решения / Ю.Г. Костенко, М.В. Храмов, А.Д. Давлеев // Все о мясе. — 2012. — № 1. — С. 28–31.
2. Лапач, С.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel / С.Н. Лапач, А.В. Чубенко, П.Н. Бабич. — Киев: МОРИОН, 2000. — 320 с.
3. Лебедев, Н.И. Сальмонеллезы: эпидемиология, клиника и профилактика / Н.И. Лебедев. — Минск, 1980. — 111 с.
4. Наконечный, И.В. Эколого-эпизоотические аспекты формирования серопейзажа и биоценологические особенности циркуляции сальмонелл в природных экосистемах юго-запада Украины / И.В. Наконечный, А.И. Наконечный // Ученые записки УО ВГАВМ. — 2011. — Т. 47, вып. 2. — С. 63–67.
5. Региональные аспекты эпидемического процесса сальмонеллезов / Н.В. Медведева [и др.] // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. — 2012. — № 6. — С. 30–34.
6. Эпидемиологическая диагностика: учеб. пособие / Г.Н. Чистенко [и др.]; под ред. Г.Н. Чистенко. — Минск, 2007. — 148 с.
7. Эпидемический процесс и этиологическая структура сальмонеллезов в Республике Беларусь / А.М. Дронина [и др.] // Мед. панорама. — 2015. — № 9. — С. 37–42.

LONG-TERM AND MONTHLY DYNAMICS OF MORBIDITY AND ETIOLOGICAL STRUCTURE OF SALMONELLOSIS IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Dronina A.M., Bandatskaya M.I., Chistenko G.N., Danilyuk Yu.S., Kudina V.A.

Educational Establishment "The Belarusian State Medical University", Minsk, Republic of Belarus

The salmonellosis epidemic process pattern was specified in Belarus in 1990–2015: the moderate trend to morbidity descends in long-term dynamics (-2.2%), periodicity is 8–16 years, the seasonal rise is from March to December, all-year-round morbidity is 64.1%, the seasonal increase is 35.9% in monthly dynamics. The etiological salmonellosis structure in the Republic of Belarus in 2009–2015 compared to the 60–70s of the XXth century is characterized by distinguishing of 67 *Salmonella*'s serovars among people, having salmonellosis, except for the 4 rare serogroups — В, С, D, E. The majority of diseases (87.8–94.8%) is caused by *S. Enteritidis* and *S. Typhimurium*, where *S. Enteritidis* percentage is 80.5–87.6%.

Keywords: salmonellosis, salmonella, *Salmonella Enteritidis*, *Salmonella Typhimurium*, long-term dynamics, monthly dynamics.

Поступила 13.05.2016