

## Особенности эпидемиологии гепатита А в регионе с селективной стратегией вакцинации населения

Т. А. Баянова<sup>1</sup>, Н. А. Лиханова<sup>2</sup>, Н. А. Кравченко\*<sup>1</sup>, М. О. Потапова<sup>1</sup>,  
Л. П. Игнатьева<sup>1</sup>, И. Г. Жданова-Заплесвичко<sup>2</sup>, А. Д. Ботвинкин<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Иркутский государственный медицинский университет», Минздрава России

<sup>2</sup>Управление Роспотребнадзора по Иркутской области, г. Иркутск

### Резюме

**Актуальность.** Гепатит А (ГА) – одна из наиболее широко распространенных кишечных инфекций. В настоящее время в разных регионах Российской Федерации используются селективная и плановая стратегии вакцинации против ГА. **Цель** – характеристика особенностей проявления эпидемического процесса гепатита А на региональном уровне до и после начала селективной вакцинации населения. **Материалы и методы.** Проведено описательное ретроспективное эпидемиологическое исследование по материалам Иркутской области за 1955–2017 гг. Сравнивали заболеваемость в годы до и после начала вакцинации (2003 г.). Муниципальные образования с разным уровнем заболеваемости ГА сравнивали по характеру источников водоснабжения, бактериологическим и химическим показателям воды. **Результаты и обсуждение.** В многолетнем движении заболеваемости выделено три периода. В 1955–1980 гг. отмечалась тенденция роста, затем заболеваемость снижалась до 2005 г., после чего стабилизировалась (среднегодовые темпы прироста + 2,4%, – 2,5%, – 0,2%). До 1992 г. инцидентность превышала 100 на 100 тыс. населения. После 2003 г. вакцинировали 1–7 тыс. человек в год (не более 0,3% от совокупного населения). Общее число привитых за 2003–2017 гг. превысило 30 тыс. (1,3%). Наблюдалась слабая корреляционная связь между числом вакцинированных и инцидентностью в следующем году ( $p = 0,154$ ,  $p > 0,05$ ). После 2005 г. инцидентность не превышала 10 на 100 тыс., изменилась структура заболеваемости за счет увеличения доли детей и сельского населения. Выделено 7 территорий с высоким и умеренным риском по ГА, которые имели более высокие ранговые места по бактериологическим показателям питьевой воды по сравнению с территориями с низкой инцидентностью. Определена связь между характеристиками источников водоснабжения и уровнем заболеваемости в этих группах районов ( $\chi^2 = 2,527$   $p = 0,471$ ). **Выводы.** Результаты исследования свидетельствуют в пользу необходимости перехода от селективной к плановой стратегии вакцинации населения против ГА в сельских районах, в которых нет возможности оперативно организовать снабжение населения питьевой водой гарантированного качества.

**Ключевые слова:** гепатит А, инцидентность, водный фактор, селективная иммунопрофилактика

**Конфликт интересов не заявлен.**

**Для цитирования:** Баянова Т. А., Лиханова Н. А., Кравченко Н. А. и др. Особенности эпидемиологии гепатита А в регионе с селективной стратегией вакцинации населения. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2019; 18 (2): 74–83. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2019-18-2-74-83>.

### Features of Epidemiology of Hepatitis A in the Region with the Selective Strategy of Vaccination of the Population

T. A. Bayanova<sup>1</sup>, N. A. Lichanova<sup>2</sup>, N. A. Kravchenko\*\*<sup>1</sup>, M. O. Potapova<sup>1</sup>, L. P. Ignatieva<sup>1</sup>, I. G. Zhdanova-Zaplesvichko<sup>2</sup>, A. D. Botvinkin<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Irkutsk State Medical University, Russian Federation

<sup>2</sup>Federal Service on surveillance for consume rights protection and human well-being in Irkutsk region

### Abstract

Hepatitis A (HA) is one of the most widespread intestinal infections. At present, selective and planned vaccination strategies against HA are used in different regions of the Russian Federation. **The goal** is to characterize the peculiarities of the manifestation of the epidemic process of HA at the regional level before and after the start of selective vaccination of the population. **Materials and methods.** A descriptive retrospective epidemiological study on the materials of the Irkutsk region for 1955–2017 was conducted. The incidence in the years before and after the start of vaccination were compared (2003). Municipalities with different incidence of HA were compared

\* Для переписки: Кравченко Наталья Александровна, 664003, Иркутский государственный медицинский университет, ул. Красного восстания, 1, Иркутск, Российская Федерация. +7-983-401-36-86, факс +7(3952) 243825, [tasha\\_v\\_gorode@mail.ru](mailto:tasha_v_gorode@mail.ru). ©Баянова Т. А. и др.

\*\* For correspondence: Kravchenko Natalya, Irkutsk State Medical University, 1, Krasnoe vosstanie, Irkutsk, Russian Federation 664003. +7-983-401-36-86, fax: +7(3952) 243825, [tasha\\_v\\_gorode@mail.ru](mailto:tasha_v_gorode@mail.ru). ©Bayanova T. A. et al.

by the nature of water sources, bacteriological and chemical indicators of water. **Results.** Long-term movement of the incidence was divided into three periods. In 1955–1980 there was a growth trend, then the incidence decreased until 2005, after which it stabilized (annual average growth rates + 2.4%, – 2.5%, – 0.2%). Until 1992, the incidence exceeded 100 per 100 thousand population. After 2003, 1–7 thousand people were vaccinated per year (no more than 0.3% of the total population). The total number of vaccinated people for 2003–2017 exceeded 30 thousand (1.3%). A weak correlation was observed between the number vaccinated people and HA incidence in the following year ( $\rho = 0.154$ ,  $p > 0.05$ ). After 2005, the incidence did not exceed 10 per 100 thousand; the structure of morbidity changed due to an increase in the proportion of children and the rural population. Seven high-risk and moderate-risk areas for HAV were identified, which had higher ranks in terms of bacteriological indicators of drinking water compared to areas with low incidence. The relationship between the characteristics of water supply sources and the HAV incidence rate in these groups of areas ( $\chi^2 = 2,527$   $p = 0.471$ ) was identified. **Conclusion.** The results of the study are in favor of the need to move from a selective to a planned strategy for vaccinating the population against HAV in rural areas, where it is not possible to quickly organize the supply of drinking water of guaranteed quality to the population.

**Key words:** hepatitis A; incidence; water factor; selective immunoprevention

**No conflict of interest to declare.**

**For citation:** Bayanova T. A., Lichanova N. A., Kravchenko N. A. et al. Features of Epidemiology of Hepatitis A in the Region with the Selective Strategy of Vaccination of the Population. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2019; 18 (2): 74–83 (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2019-18-2-74-83>.

## Введение

Вирусный гепатит А (ГА) – одна из наиболее широко распространенных кишечных инфекций. По данным ВОЗ, ежегодно регистрируется около 1,4 млн новых случаев ГА [1]. Российская Федерация имеет средний уровень распространенности гепатита А. В последние десятилетия наблюдается тенденция к снижению заболеваемости во всех регионах мира, в том числе и в РФ [2,3]. Несмотря на это, актуальность ГА сохраняется в связи с глобальным дефицитом доброкачественной питьевой воды [4,5]. Кроме того, на активность распространения ГА влияет состояние коллективного иммунитета и численность детей дошкольного возраста. В последние годы рост численности данной возрастной группы и отсутствие массовой вакцинации против ГА привели к ожидаемой активизации эпидемического процесса инфекции в РФ [3,5,6].

Санитарно-гигиенические мероприятия имеют большое значение для профилактики ГА, но наиболее эффективной мерой в современных условиях считается иммунопрофилактика [2,3,5]. В РФ иммунопрофилактика ГА по эпидемическим показаниям введена с 2002 г. В настоящее время, в соответствии с приказом Министерства здравоохранения РФ от 21 марта 2014 г. № 125н «Об утверждении календаря профилактических прививок и календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям», подлежат вакцинации население неблагополучных территорий, контактные лица в эпидемических очагах ГА, лица, подверженные профессиональному риску заражения, а также выезжающие в регионы со вспышечной заболеваемостью ГА. В силу экономических и организационных причин доля привитых среди совокупного населения в большинстве субъектов Федерации не превышает 2–5%, а подходы к определению контингентов и объемов вакцинации

весьма различаются. Лишь в некоторых регионах применялась стратегия плановой вакцинации с более значительным охватом прививками [7–11]. Из анализа опубликованных работ следует, что более эффективна плановая стратегия вакцинации. Так, например, в Республике Саха (Якутия) с исходно очень высокой заболеваемостью (в 2–3 раза выше средней по стране) увеличение охвата прививками до 28,8% совокупного населения, до 35,8 и 58,7% соответственно детей и подростков с 2006 по 2015 г. позволило снизить показатель заболеваемости ГА до уровня ниже среднего по РФ [2].

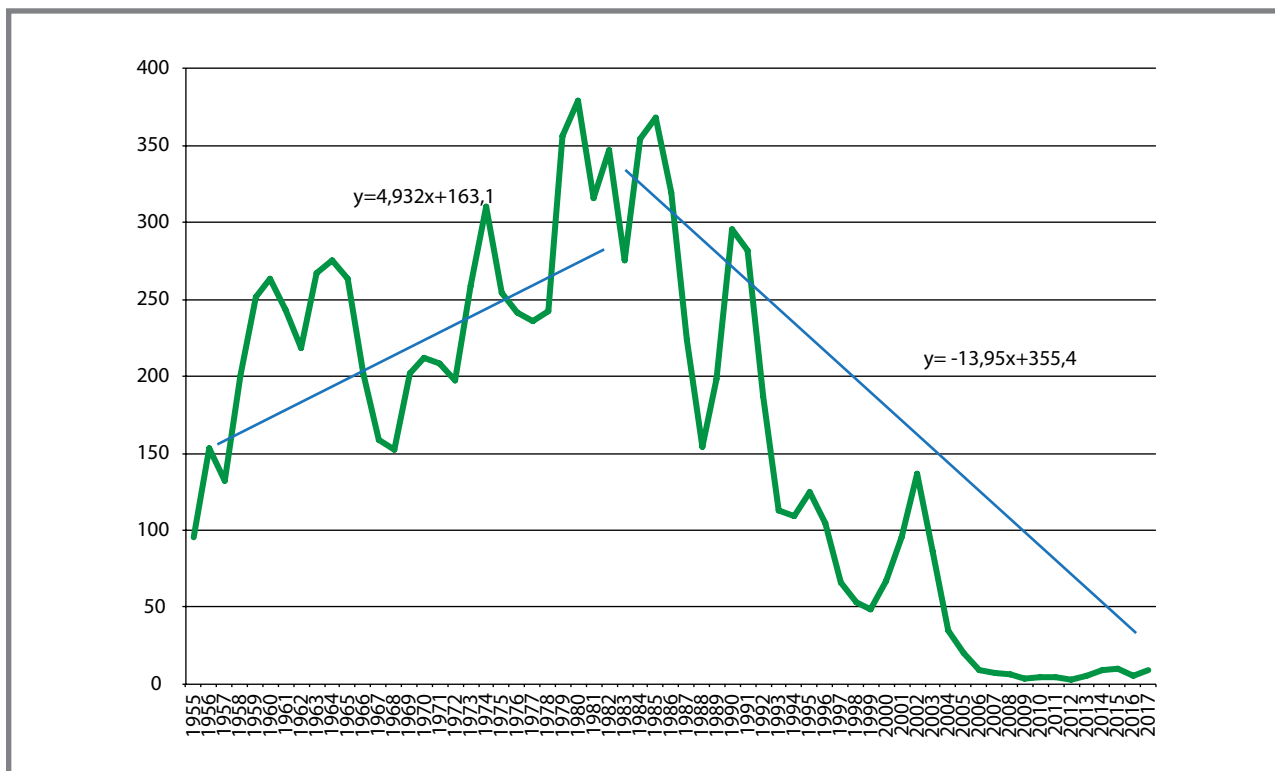
Показатель заболеваемости ГА в Иркутской области на протяжении многих лет в 1,2–1,5 раза превышал средний уровень по РФ. Региональные особенности эпидемиологии этой инфекции нашли отражение в ряде публикаций [12–14]. Начиная с 2003 г., применялась селективная иммунопрофилактика только в эпидемических очагах. Водному фактору в распространении кишечных инфекций в Иркутской области уделялось особое внимание в связи с масштабным гидростроительством на р. Ангара и ее притоках [15]. В настоящее время для водоснабжения, в основном, используются подземные воды [16]. При выборе стратегии иммунопрофилактики ГА необходимо учитывать особенности водоснабжения населения в связи с важной ролью водного пути передачи инфекции.

**Цель исследования** – характеристика особенностей проявления эпидемического процесса гепатита А на региональном уровне до и после начала селективной вакцинации населения.

## Материалы и методы

Проведено описательное ретроспективное эпидемиологическое исследование. Многолетняя динамика заболеваемости ГА совокупного населения реконструирована за длительный период (1955–2017 гг.) на основе ранее опубликованных [13]

**Рисунок 1. Многолетняя динамика заболеваемости ВГА в Иркутской области за 1955–2017 гг. (фактические показатели заболеваемости гепатитом А на 100 тыс. населения)**  
**Figure 1. Long-term dynamics of incidence of VGA in the Irkutsk region for 1955–2017. (the actual indicators of incidence of hepatitis A on 100 ths population)**



и текущих данных официальной медицинской статистики. Более подробно, по данным федерального государственного статистического наблюдения (форма 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях»), проанализирована заболеваемость ГА совокупного населения и детей в 1999–2017 гг. Сравнивали показатели заболеваемости в годы максимальной и минимальной заболеваемости в течение периода, предшествующего началу вакцинации (1999 и 2002 гг.) и через 10–12 лет после начала вакцинации (2012 и 2015 гг.). Объемы вакцинации против ГА с 2003 г. по 2017 г. представлены по данным федерального государственного статистического наблюдения (форма 5 «Сведения о профилактических прививках»).

Применены описательные эпидемиологические методы для выявления особенностей многолетней и внутригодовой динамики заболеваемости, распределения заболеваемости по возрастным группам и по территории проживания. Ранжирование муниципальных образований по уровню заболеваемости проведено по среднемноголетним данным (2005–2015 гг.) на основе метода сигмальных отклонений с последующим картографированием. Цикличность заболеваемости оценивали по годам с пиковыми и минимальными показателями с последующим расчетом средних значений.

Для санитарно-гигиенической оценки водоснабжения населения использовали данные формы

18 «Сведения о санитарном состоянии субъекта Российской Федерации, раздел «Питьевая вода» и Государственного доклада «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Иркутской области в 2017 г.». Муниципальные образования с разным уровнем заболеваемости ГА сравнивали по характеру источников водоснабжения и ранговым местам территорий по бактериологическим и химическим показателям воды. Наиболее высокие ранговые места присваивали территориям с более высоким уровнем загрязнения воды.

Средняя арифметическая и среднее квадратическое отклонение ( $M \pm \delta$ ), коэффициент корреляции Спирмена с оценкой силы связи по шкале Чеддока, уравнения регрессии и  $\chi^2$  рассчитаны с применением программы Medstatistic. Для оценки статистической значимости различий относительных показателей рассчитаны доверительные интервалы с уровнем значимости 95% (95% ДИ). При сравнении муниципальных образований по показателям качества воды рассчитаны медианы их ранговых мест с квартилями. Графическая обработка данных выполнена с помощью программы Excel (Windows 2010).

### Результаты и обсуждение

Регистрация гепатита А в Иркутской области началась с 1951 г. До 1992 г. уровень заболеваемости оставался высоким – более

100 на 100 тыс. населения. В многолетней динамике на фоне высокой заболеваемости наблюдалась явно выраженная цикличность: с 1955 по 2005 г. выявлено 9 циклов со средней продолжительностью  $5,4 \pm 0,4$  лет (по максимальным отметкам) и  $5,5 \pm 0,9$  лет (по минимальным). Тенденция снижения заболеваемости наметилась с 1981 г., и к началу текущего столетия показатели уменьшились примерно в семь раз. Углы наклона линий тенденции, уравнения регрессии и темпы прироста (+ 2,4% и -2,5%) указывают, что заболеваемость нарастала и снижалась примерно одинаковыми темпами (рис. 1). После начала вакцинации в 2003 г. и до 2017 г. включительно, средний темп снижения составил 6,8%. Однако снижение происходило неравномерно: в первые три года с темпом - 27,4%, с 2006 по 2017 гг. средний темп снижения составил всего 0,2%. После 2005 г. число зарегистрированных случаев колебалось в пределах от 71 до 498 в год. При этом уровне заболеваемости выраженной цикличности не наблюдалось. Минимальный показатель отмечен в 2012 г., максимальный - в 2015 г., когда заболеваемость в сравнении с 2012 г. возросла в 3,3 раза (рис. 2, табл. 1). Преимущественно регистрировались спорадические случаи и редко - вспышки в семейных очагах и школах. Из 10 последних лет (2008-2017 гг.) пять лет характеризовались более высокой инцидентностью в Иркутской области, чем в РФ, а еще пять лет - более низкой, с чередованием без определенной закономерности.

В итоге, в многолетнем движении заболеваемости ГА в Иркутской области на основании преобладающей тенденции можно выделить три периода. С начала регистрации и до 1980 г. отмечалась тенденция роста заболеваемости, затем заболеваемость снижалась до 2005 г., после чего стабилизировалась на уровне на порядок ниже, чем во второй половине XX века.

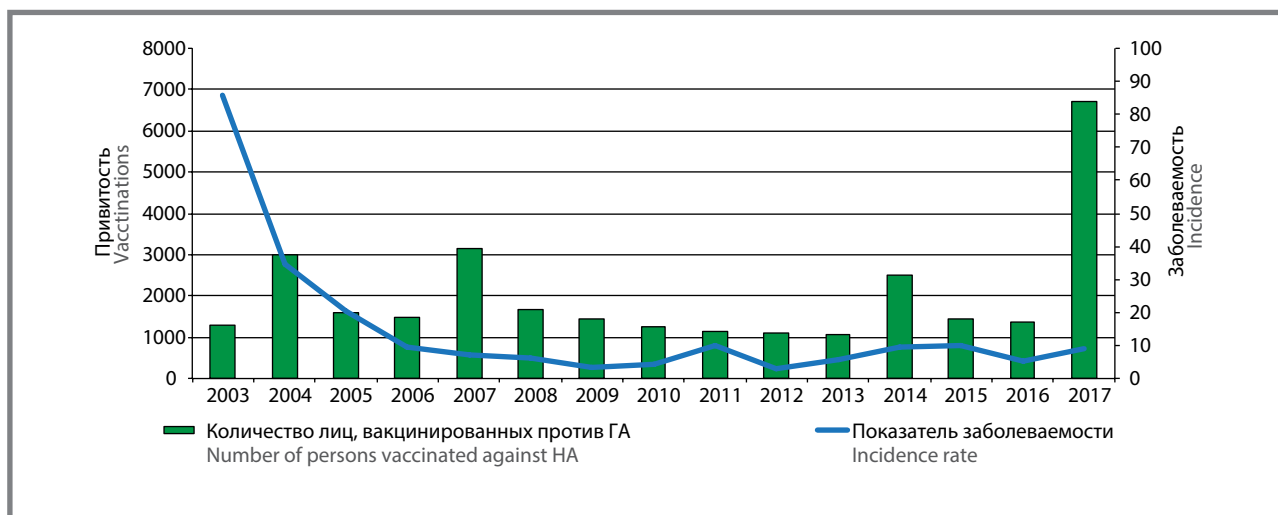
Сравнение структуры заболеваемости до начала вакцинации и через 10-12 лет после ее введения выявило различия в соотношении групп населения, вовлеченных в эпидемический процесс. Если до начала вакцинации подъем заболеваемости пропорционально отмечался среди детей и взрослых, городского и сельского населения, то в 2012-2015 гг. рост заболеваемости произошел преимущественно за счет сельских жителей и, в меньшей степени - детей (см. табл. 1). Так, например, в 2012 г. при минимальной заболеваемости ГА преобладало городское население ( $\chi^2 = 7,839$ ,  $p = 0,005$ ), а при подъеме заболеваемости в 2015 г. - сельское население ( $\chi^2 = 22,963$ ,  $p = 0,000001$ ). До начала вакцинации таких различий не наблюдали.

В период подъема заболеваемости на фоне селективной вакцинации в 2015 г. наиболее пораженной группой детского населения оказались дети 7-14 лет, тогда как до начала подъема в 2012 г. более высокие показатели заболеваемости регистрировались среди детей в возрасте 3-6 лет (рис. 3). Таким образом, в 2015 г. в эпидемический процесс активно вовлекались школьники, показатель заболеваемости среди которых увеличился в 6,3 раза по сравнению с 2012 г. Среди детей 3-6 лет прирост заболеваемости произошел в основном за счет детей, посещающих детские дошкольные учреждения: показатели заболеваемости организованных и неорганизованных детей в 2012 г. составили соответственно 4,4 (3,0 5,8) и 39,0 (32,7 45,3) против 25,5 (16,5 34,5) и 47,9 (39,5 56,3) в 2015 г. Заболеваемость организованных детей увеличилась в 5,8 раза.

Внутригодовая динамика при низкой заболеваемости ГА оставалась типичной - с максимальными показателями в осенне-зимний период. Четких различий в продолжительности, сроках начала и окончания сезонных подъемов в 2012 и 2015 гг. не установлено.

**Рисунок 2. Динамика заболеваемости ГА (на 100 тыс.) и объемы вакцинации против ГА (абс.) в Иркутской области за период реализации стратегии селективной иммунизации**

**Figure 1. Dynamics of the incidence of HA (per 100 thousand) and the volume of vaccination against HA (abs.) in the Irkutsk region during the implementation of the selective immunization strategy**



**Таблица 1. Инцидентность (на 100 тыс. населения с 95% ДИ) и доля (%) различных групп населения Иркутской области в заболеваемости ГА в периоды до и после начала вакцинации**

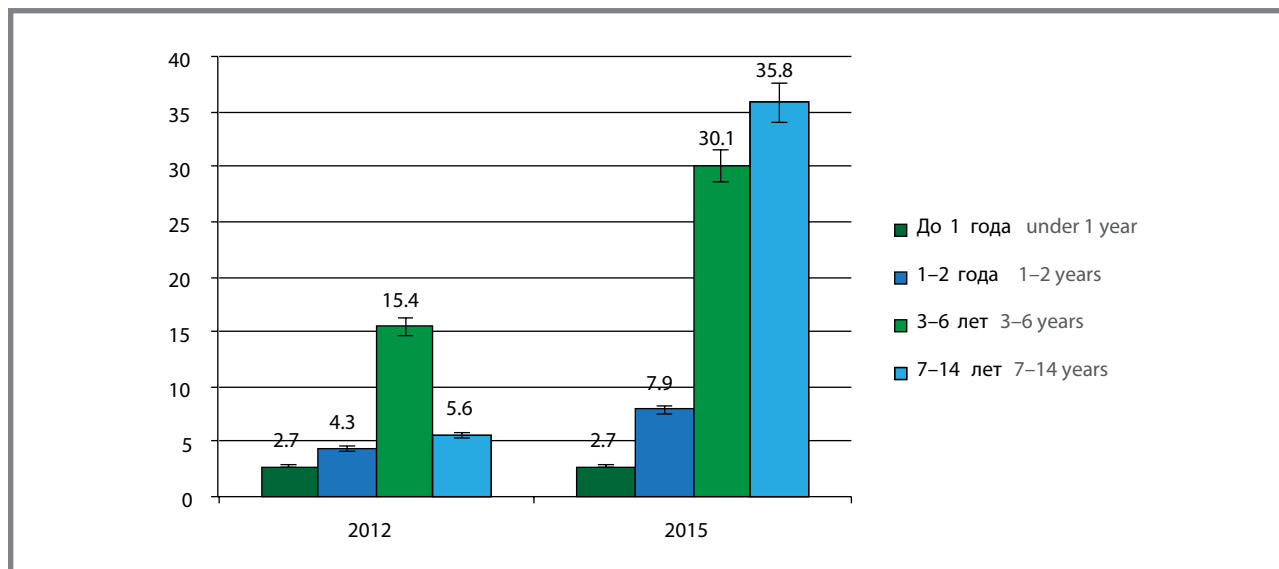
**Table 1. Incidence (on 100 thousand population from 95% of CI) and a share (%) of various groups of the population of the Irkutsk region in incidence of HA during the periods till the beginning of vaccination**

Группы населения Population group	До начала вакцинации Prior to vaccination				После начала вакцинации After the start of vaccination			
	1999		2002		2012		2015	
	на 100 тыс. оп 100 thousand	%	на 100 тыс. оп 100 thousand	%	на 100 тыс. оп 100 thousand	%	на 100 тыс. оп 100 thousand	%
Совокупное население Combined population	51,9 (49,2÷54,6)	100	127,5 (123,0÷132,0)	100	2,9 (2,5÷3,3)	100	9,8 (8,6÷11,0)	100
Взрослое население Adult population	35,2* (32,6÷37,8)	46,2	169,5* (163,8÷175,2)	49,1	2,4* (1,7÷3,1)	50,7	5,8* (4,7÷6,9)	45,8
Дети 0–14 лет Children 0-14 years	100,5* (92,2÷108,8)	53,8	356,8* (345,5÷373,1)	50,9	7,9* (5,4÷10,4)	49,3	28,1* (23,6÷32,6)	54,2
Городское население Urban population	43,4* (42,1÷44,7)	79	120,9* (119,4÷122,4)	78	3,4* (2,6÷4,2)	93	8,2* (7,0÷9,4)	66,8
Сельское население Rural population	58,3* (51,0÷65,6)	21	197,6* (186,1÷209,1)	22	1,1* (0,3÷1,9)	7	15,8* (12,3÷19,3)	33,2

Примечание: \*отмечены статистически различия в смежные годы.  
Note: \*there are statistical differences in related years.

**Рисунок 3. Заболеваемость ВГА в разных возрастных группах среди детского населения в годы с низкими и высокими показателями в сравнении**

**Figure 3. Incidence of viral hepatitis a in different age groups among children in years with low and high rates in comparison**



Районирование на основе средних данных за многолетний период позволило выявить территории стойкого эпидемиологического неблагополучия, где показатель заболеваемости превышал среднеобластной уровень ( $14,5 \pm 17,4$ ) более чем на величину среднеквадратического отклонения. К территориям умеренного риска ( $M > 1\delta$ , но  $< 2\delta$ )

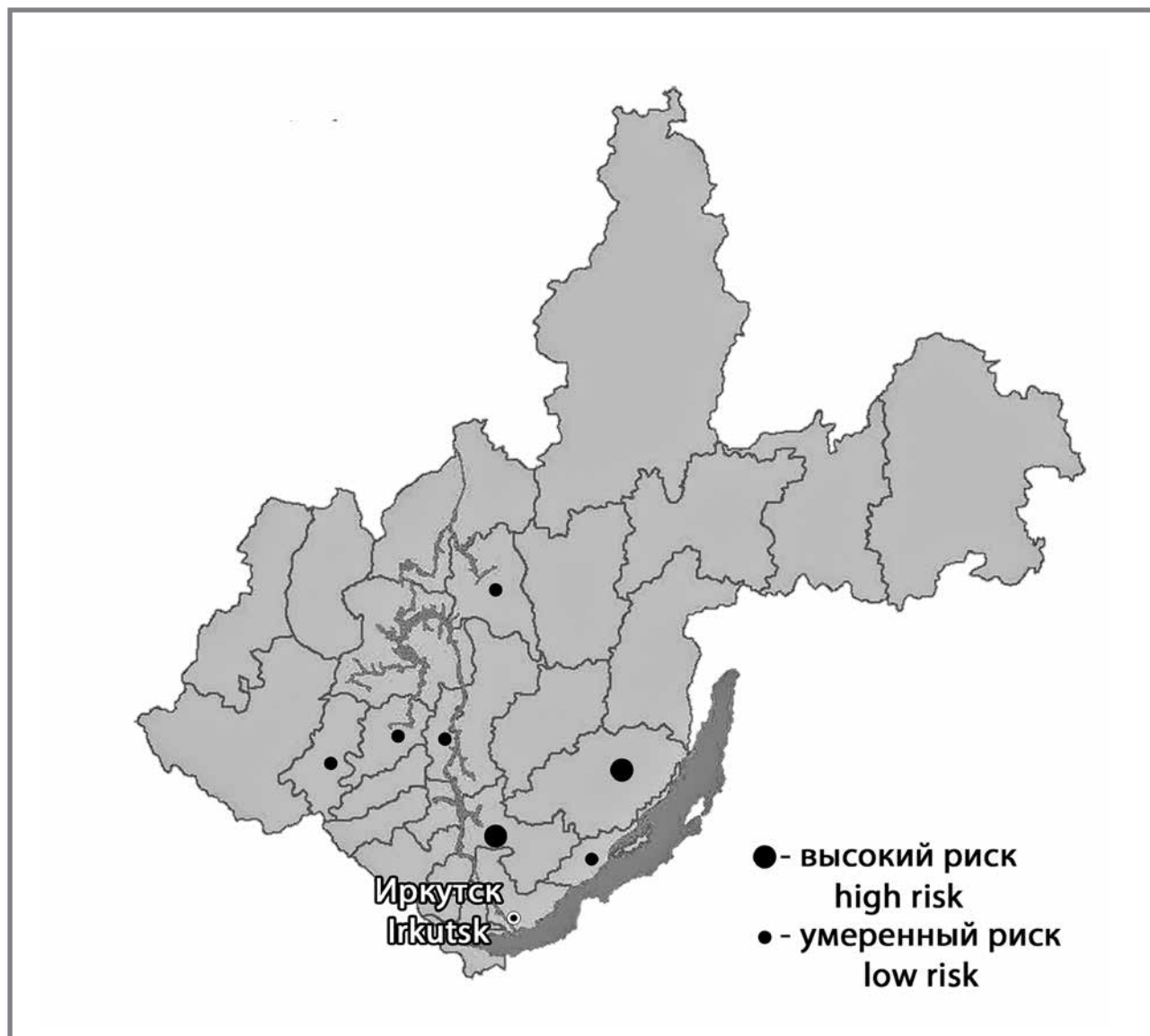
отнесены Балаганский, Куйтунский, Тулунский, Катангский, Ольхонский районы; к территориям высокого риска ( $M > 2\delta$ ) – Качугский и Боханский районы (рис. 4).

Особенностью большинства этих районов является наличие проблем в водоснабжении населения (табл. 2). В районах с высоким и умеренным



**Рисунок 4. Районы Иркутской области с умеренным и высоким риском по ГА, выделенные на основе средниск многолетних данных по заболеваемости за 2005–2015 гг.**

**Figure 3. Districts of the Irkutsk region with low and high risk for HA, highlighted on the most significant long-term incidence data for 2005–2015.**



риском по ГА в основном используются подземные источники водоснабжения с высокой долей нецентрализованных источников. Анализ представленных в таблице данных по источникам водоснабжения с помощью таблиц сопряженности выявил их связь с уровнем заболеваемости немногим ниже 95% уровня значимости ( $\chi^2 = 2,527$   $p = 0,471$ ). Районы с высоким и умеренным риском по ГА, в сравнении с другими, имели более высокие ранговые места по бактериологическим показателям воды при централизованном водоснабжении, но не различались поэтому же показателю при нецентрализованном. Оба района с высоким риском по ГА занимали 2-е и 5-е ранговые места по химическому составу питьевой воды из подземных источников централизованного водоснабжения.

В соответствии с постановлением Главного государственного санитарного врача по Иркутской области от 22.08.2014 г. № 21 «О состоянии заболеваемости населения Иркутской области вирусным гепатитом А и мерах по ее снижению», до 2014 г. иммунизация проводилась только в эпидемических очагах; на последующий период поставлена задача вакцинации групп риска (работники водопроводных и канализационных сооружений, дети закрытых учреждений, контактные при регистрации заболевания в организованных детских учреждениях и в домашних очагах). После начала вакцинации в 2003 г., число вакцинированных в Иркутской области колебалось в пределах от одной до трех тысяч человек в год и только в конце периода наблюдения (2017 г.) удалось увеличить число привитых почти до 7 тыс. человек,

**Таблица 2. Некоторые показатели качества водоснабжения муниципальных образований с различным риском по ГА**  
**Table 2. Some indicators of quality of water supply of municipal units with various risk on viral hepatitis A**

Группы муниципальных образований (МО) Groups of municipalities (MO)	Число МО с разными источниками водоснабжения (в скобках % от общего числа МО в группе) Number of MO with different sources of water supply (in brackets % of total MO in group)				Медиана (Me) ранговых мест МО по бактериологическим показателям воды с разными системами водоснабжения Median (Me) of rank places of MO on bacteriological indicators of water with different water supply systems	
	1	2	3	4	централизованное centralized	нецентрализованное non-centralized
МО с высоким и умеренным риском по ГА MO with high and moderate risk per HA (n = 7)	7 (100%)	4 (57,1%)	2 (28,5%)	6 (85,7%)	10 (6–19)	21,5 (16,5–0)
МО с низким риском по ГА Low-risk MO by HA (n = 29)	20 (68,9%)	9 (31%)	18 (62%)	19 (65,5%)	23 (15–30)	21,2 (14–32)

Примечание: водоснабжение: 1 – централизованное из подземных источников; 2 – нецентрализованное из подземных источников, 3 – централизованное из поверхностных источников, 4 – смешанное (несколько разных источников).  
 Note: water supply: 1-centralized from underground sources; 2-non-centralized from underground sources, 3-centralized from surface sources, 4-mixed (several different sources).

что составило 0,3% от совокупного населения (см. рис. 2). По годам отмечена статистически незначимая прямая корреляционная связь средней силы ( $p = 0,52$ ,  $p > 0,05$ ) между числом вакцинированных лиц и заболеваемостью ГА совокупного населения области в том же году и слабая корреляционная связь ( $p = 0,154$ ,  $p > 0,05$ ) с показателями заболеваемости в следующем году. Прямая связь между показателями обусловлена тем, что объемы селективной вакцинации в эпидемических очагах планировались с учетом прогноза роста заболеваемости. Ограниченное количество вакцины не позволяло проводить вакцинацию во всех муниципальных образованиях, поэтому вакцинировали выборочно не только по контингентам, но и по территориям. Так, в 2016 г. вакцинация проводилась в 12-ти муниципальных образованиях из 43-х. Корреляционный анализ по этим 12-ти городам и сельским районам показал наличие статистически незначимой прямой корреляционной связи ( $p = 0,587$ ,  $p > 0,05$ ) между числом привитых в 2016 г. и заболеваемостью в том же году и наличие статистически незначимой обратной корреляционной связи ( $p = -0,152$ ,  $p > 0,05$ ) между числом привитых в 2016 г. и заболеваемостью в 2017 г. Таким образом, связь поменялась с прямой на обратную, но величины коэффициентов были статистически незначимы. Более подробные данные приведены по двум сельским районам, которые обозначены выше как территории высокого риска, но в 2016 г. значительно различались по охвату прививками (табл. 3). В районе с охватом прививками менее 1% заболеваемость продолжала

расти, тогда как в другом районе с более высокими показателями привитости регистрация случаев ГА прекратилась.

До начала вакцинации динамика заболеваемости ГА формировалась, в основном, под воздействием санитарно-коммунальных и демографических факторов. Система профилактических и противоэпидемических мероприятий в этот период кардинально не менялась и включала госпитализацию больных, дезинфекцию и использование гамма-глобулина [13,18]. По-видимому, значительное сходство многолетней динамики ГА в Иркутской области (см. рис. 1) и в стране в целом [19, с. 245] определялось общими тенденциями в сфере благоустройства и санитарной культуры населения. Особенностью Иркутской области является более выраженная тенденция роста заболеваемости ГА с 1955 по 1980 г. Возможно, это было связано с формированием в 60–70-е годы прошлого века каскада водохранилищ, качество воды в которых существенно ухудшилось в сравнении с исходным [15,17]. Население большинства сельских районов, расположенных ниже г. Иркутска по берегам водохранилищ, как и население районов, где открытые водоисточники оказались непригодными для централизованного водоснабжения, постепенно было переведено на водоснабжение из артезианских скважин [16]. По-видимому, эти изменения внесли свой вклад в снижение заболеваемости ГА после 1980 г. Аналогичным образом в Иркутской области изменялась заболеваемость дизентерией [13].

К вакцинации населения против ГА в Иркутской области приступили в 2003 г., когда был

**Таблица 3. Результаты вакцинации населения против гепатита А в двух районах с высокой заболеваемостью**  
**Table 3. Results of vaccination of the population against hepatitis A in two areas with high incidence**

Районы Areas	Охват прививками в 2016 г. (%) Vaccination coverage in 2016			Заболеваемость гепатитом А на 100 тыс. (в скобках – число случаев) The incidence of hepatitis a per 100 thousand (in brackets – the number of cases)			
	совокупное население total population	взрослые adults	дети до 14 лет children under 14 years	2016		2017	
				совокупное население total population	дети 0–14 лет children under 14 years	совокупное население total population	дети 0–14 лет children under 14 years
Качугский Kachugskiy	4,0	1,8	11	40,9 (7)	143,8 (6)	0	0
Боханский Bokhanskij	0,4	0,07	0,3	24,0 (6)	48,3 (3)	40,1 (10)	159,0 (10)

зарегистрирован очередной пик ГА на фоне общей тенденции снижения. Дальнейшее снижение заболеваемости носило закономерный характер, и не может быть отнесено только за счет вакцинации нескольких тысяч человек в 2003–2004 гг. В последующем кумулятивное число привитых постепенно нарастало, и в общей сложности за 2003–2017 гг. привито 30 160 человек или 1,3% от совокупного населения (по состоянию на 2017 г.). С помощью корреляционного анализа в условиях спорадической заболеваемости и селективной стратегии применения вакцины не удалось достоверно подтвердить влияние вакцинации на заболеваемость совокупного населения Иркутской области. Однако следует отметить качественные изменения эпидемического процесса после начала вакцинации. Ранее отмечалось, что среднемноголетние показатели заболеваемости ГА в Иркутской области статистически значительно превышали средние по РФ [12]. За последние 10 лет это соотношение изменилась – региональные показатели в отдельные годы были выше, а в отдельные ниже федеральных. Возросла доля сельского населения в структуре заболеваемости и нарушилась цикличность. Известно, что на фоне снижения заболеваемости увеличивается доля населения за счет новых поколений, не имеющих иммунитета к ГА, что создает угрозу роста заболеваемости среди детей и подростков [18]. Именно это прослеживается по результатам анализа заболеваемости в Иркутской области в 2012–2015 гг. Опыт территорий, проводивших плановую вакцинацию детей против ГА, свидетельствует об эпидемиологической эффективности этого мероприятия [2,6,7,9–11,20,21].

Иркутская область относится к территориям с достаточно высокой обеспеченностью ресурсами пресных поверхностных и подземных вод. В последние годы быстрыми темпами увеличивается количество скважин индивидуального пользования, систематический контроль за которыми затруднен. Проблема обеспечения населения

качественной питьевой водой остается актуальной для многих сельских населенных пунктов. Сельское население в основном использует для хозяйственно-питьевых целей подземные источники, вода которых в большинстве случаев имеет более высокие качественные характеристики (в первую очередь по микробиологическим показателям) по сравнению с поверхностными источниками [16]. Лишь в некоторых сельских районах (в числе которых представлены районы с высокой заболеваемостью ГА), вода из подземных источников не соответствует гигиеническим требованиям по химическим показателям. Доставка питьевой воды в сельской местности имеет свои особенности: подвоз ее в жилые дома, школы, дошкольные образовательные и другие организации осуществляется цистернами водовозного транспорта или в индивидуальных емкостях. При этом в накопительных емкостях вода хранится от суток до нескольких дней, и не исключена возможность вторичного ее загрязнения. Кроме того, водопотребление в сельской местности значительно ниже, чем в городах в связи с отсутствием единой схемы ее распределения. В совокупности это предоставляет больше возможностей для реализации фекально-орального механизма передачи ГА в сельской местности. При дефиците питьевой воды на отдельных территориях и высокой вероятности ее загрязнения во время доставки и хранения невозможно исключить риск вспышечной заболеваемости как водного, так и контактно-бытового характера без иммунопрофилактики.

В этих условиях повлиять на эпидемический процесс ГА возможно только путем более широкого охвата прививками населения, прежде всего детей. Результаты исследования служат еще одним аргументом в пользу необходимости перехода от селективной к плановой стратегии вакцинации населения против ГА, на что уже неоднократно обращалось внимание [2,3,20]. При применении селективной иммунизации особого внимания требуют районы, в которых нет возможности оперативно



## Practical Aspects of Epidemiology and Vaccine Prevention

организовать снабжение население качественной водой в силу природных и экономических условий.

### Выводы.

1. В многолетнем движении заболеваемости ГА в Иркутской области можно выделить три периода: с начала регистрации и до 1980 г. отмечалась тенденция роста заболеваемости, затем заболеваемость снижалась до 2005 г., после чего стабилизировалась.
2. В 2012–2015 гг. рост заболеваемости произошел преимущественно за счет сельских жителей ( $\chi^2 = 22,963$ ,  $p = 0,000001$ ).
3. На фоне селективной вакцинации в 2015 г. наиболее пораженной группой детского населения оказались дети 7–14 лет.

4. Определены территории стойкого эпидемиологического неблагополучия. К территориям умеренного риска ( $M > 1\delta$ , но  $< 2\delta$ ) отнесены Балаганский, Куйтунский, Тулунский, Катангский, Ольхонский районы; к территориям высокого риска ( $M > 2\delta$ ) – Качугский и Боханский районы. Особенностью большинства этих районов является наличие проблем в водоснабжении населения.
5. Практика выборочной иммунизации групп высокого риска не позволяет влиять на уровень заболеваемости ГА. Результаты исследования подтверждают необходимость перехода от селективной к плановой стратегии вакцинации населения против ГА.

### Литература

1. ВОЗ: *Hepatitis A. Информационный бюллетень № 328. Доступно по: <https://www.who.int/campaigns/hepatitis-day/2014/hepa-final.pdf> Ссылка активна на 12 декабря 2018.*
2. Онищенко Г.Г., Игнатьева М.Е. Эффективность вакцинопрофилактики гепатита А в Республике Саха (Якутия) // *Проблемы особо опасных инфекций*. 2016. № 3. С. 44–46.
3. Шахгильдян И.В., Михайлов М.И., Ершова О.Н. и др. Гепатит А: 20-летний путь от селективной до плановой вакцинации против этой инфекции в отдельных зарубежных странах и регионах России // *Мир вирусных гепатитов*. 2013. № 3. С. 5–7.
4. ВОЗ: *Протокол по проблемам воды и здоровья: становление перемен*. 2016. Доступно по: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/97834/WaterProtocol\\_2006upd\\_web\\_rus.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/97834/WaterProtocol_2006upd_web_rus.pdf?ua=1) Ссылка активна на 12 декабря 2018.
5. Мукомолов С.Л., Михайлов М.И., Семененко Т.А. и др. Бремя гепатита А в Российской Федерации: научный обзор // *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2014. № 6. С. 24–32.
6. Ситников И.Г., Боханов М.С. Гепатит А: современная ситуация в России и Ярославской области // *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2011. № 2. С. 82–88.
7. Павроз К.А., Исаева Н.В., Меньшикова М.Г. и др. Эпидемиологические закономерности и эффективность вакцинопрофилактики гепатита А в Пермском крае // *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2011. № 5. С. 76–80.
8. Кириллова Л.Д., Фатина Н.М., Коннова Т.Н. Опыт иммунопрофилактики гепатита А в Липецкой области // *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2011. № 2. С. 75–77.
9. Дружинина Т.А. Особенности эпидемиологии вирусного гепатита А в Ярославской области в условиях специфической иммунизации // *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2011. № 2. С. 78–82.
10. Соловьев М.Ю., Ковалев Е.В. Особенности эпидемиологии и вакцинопрофилактики вирусного гепатита А в Южном федеральном округе // *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2011. № 3. С. 101–108.
11. Шахгильдян И.В., Михайлов М.И., Ершова О.Н. и др. Современная стратегия контроля за гепатитом А: опыт проведения плановой вакцинации в рамках регионального календаря профилактических прививок // *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2011. № 2. С. 51–54.
12. Астафьев В.А., Степаненко Л.А., Погорелов В.И. Оценка заболеваемости острым вирусным гепатитом А населения Иркутской области // *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 2013. № 6. С. 110–113.
13. Секулович А.Ф. Из истории борьбы с заразными болезнями в Иркутской области. Очерки. Иркутск: изд-во Иркутского ун-та; 1994. 240 с.
14. Кикелевич В.Т., Ильина С.В., Савилов Е.Д. Вирусный гепатит А у детей в условиях техногенного загрязнения окружающей среды. Детские болезни и экология: Клинико-экологические особенности в Восточно-Сибирском регионе. Новосибирск: Наука; 2001. 192 с.
15. Карнаухова Г.А. Гидрохимия Ангары и водохранилищ Ангарского каскада // *Водные ресурсы*. 2008. Т. 35, № 1. С. 72–80.
16. Потапова М.О., Игнатьева Л.П. Гигиеническая оценка качества питьевой воды подземных источников Иркутской области. *Сибирский медицинский журнал (Иркутск)*. 2016. № 4. С. 23–25.
17. Астафьев В.А., Духанина А.В., Мамонтова Л.М., Савилов Е.Д. Загрязнение источников водоснабжения и питьевой воды патогенными вирусами на различных территориях Восточно-Сибирского региона // *Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра отделения Российской Академии медицинских наук*. 2007. Т. 3, № 55. С. 13–15.
18. Миндлина А.Я. Современные аспекты эпидемиологии и профилактики вирусного гепатита А // *Медицинская сестра*. 2005. № 1. С. 5–8.
19. Зуева Л.П., Яфеев Р.Х. Эпидемиология: учебник. Спб.: «Фолиант»; 2015. 752 с.
20. Мукомолов С.Л., Левакова И.А., Сталевская А.В. Возрастная характеристика эпидемического процесса гепатита А в федеральных округах России в современный период. Обоснования необходимости введения плановой вакцинопрофилактики гепатита А у детей // *Педиатрическая фармакология*. 2012. Т. 9, № 1. С. 20–24.
21. Лыткина И.Н., Шулакова Н.И., Филатов Н.Н., Глиненко В.М. Профилактика гепатита А в Москве // *Эпидемиология и вакцинопрофилактика*. 2011. № 2. С. 55–60.

### References

1. WHO: *Hepatitis A. fact sheet № 328. WHO electronic library 2014. Available at: <https://www.who.int/campaigns/hepatitis-day/2014/hepa-final.pdf> Accessed: 12 Dec 2018.*
2. Onishchenko GG, Ignatieva ME. Effectiveness of hepatitis a vaccine prevention in the Republic of Sakha (Yakutia). *Problemy osobo opasnyh infekcij*. [Problems of especially dangerous infections]. 2016;3:44–46. (In Russ.)
3. Shakhgildyan IV, Mikhailov MI, Ershova ON, et al. Hepatitis A: 20-year way from selective to planned vaccination against this infection in some foreign countries and regions of Russia. *Mir virusnyh gepatitov*. [The world of viral hepatitis]. 2013;3:5–7. (In Russ.)
4. WHO Protocol on water and health: making a difference. 2016. Available at: [http://www.euro.who.int/\\_\\_data/assets/pdf\\_file/0004/97834/WaterProtocol\\_2006upd\\_web\\_rus.pdf?ua=1](http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/97834/WaterProtocol_2006upd_web_rus.pdf?ua=1) Accessed: 12 Dec 2018.
5. Mukomolov SL, Mihajlov MI, Semenenko TA, et al. Hepatitis A burden in the Russian Federation: scientific review. *Epidemiologiya i vakcinoprofilaktika*. [Epidemiology and Vaccinal Prevention]. 2014;6(79):24–32. (In Russ.)
6. Sitnikov IG, Bokhonov MS. Hepatitis A: the current situation in Russia and Yaroslavl region. *Epidemiologiya i vakcinoprofilaktika*. [Epidemiology and Vaccinal Prevention]. 2011;2(57):82–88. (In Russ.)
7. Pavroz KA, Isaeva NV, Menshikov MG, et al. Epidemiologic patterns and the efficiency of vaccinal prevention of hepatitis A in the Perm region. *Epidemiologiya i vakcinoprofilaktika*. [Epidemiology and Vaccinal Prevention]. 2011;5(60):76–80. (In Russ.)
8. Kirillova LD, Fatina NM, Konnova TN. Experience of hepatitis a immunoprophylaxis in the Lipetsk region. *Epidemiologiya i vakcinoprofilaktika*. [Epidemiology and Vaccinal Prevention]. 2011;2(57):75–77. (In Russ.)
9. Druzhinina TA. Features of epidemiology of viral hepatitis a in the Yaroslavl region in the conditions of specific immunization. *Epidemiologiya i vakcinoprofilaktika*. [Epidemiology and Vaccinal Prevention]. 2011;2(57):78–82. (In Russ.)

10. Solovyov MYu, Kovalev EV. Features of epidemiology and vaccine prevention of viral hepatitis a in the southern Federal district. *Epidemiologiya i vakcinoprofilaktika. [Epidemiology and Vaccinal Prevention]*. 2011;3(58):101–108. (In Russ.)
11. Shakhgildyan IV, Mikhailov MI, Ershova ON, et al. The current strategy for control of hepatitis A: experience of carrying out routine vaccination in the regional immunization schedule. *Epidemiologiya i vakcinoprofilaktika. [Epidemiology and Vaccinal Prevention]*. 2011;2(57):51–54. (In Russ.)
12. Astafiev VA, Stepanenko LA, Pogorelov VI. Assessment of the incidence of acute viral hepatitis a in the population of the Irkutsk region. *Sibirskij medicinskij zhurnal (Irkutsk). [Siberian medical journal (Irkutsk)]*. 2013;6(121):110–113. (In Russ.)
13. Sekulovich AF. From the history of the fight against infectious diseases in the Irkutsk region. *Essays. Irkutsk: Izd-vo Irkutskogo un-ta; 1994. 240 p.* (In Russ.)
14. Kiklevich VT, Ilina SV, Savilov ED. Viral hepatitis a in children in conditions of technogenic pollution. *Children's diseases and ecology: Clinical and ecological features in the East Siberian region*. Novosibirsk: Nauka; 2001. 192 p. (In Russ.)
15. Karnaukhova GA. Hydrochemistry of the Angara and reservoirs of the Angara cascade. *Vodnye resursy. [Water resources management]*. 2008;35(1):72–80. (In Russ.)
16. Potapova MO, Ignatieva LP. Hygienic assessment of drinking water quality of underground sources of the Irkutsk region. *Sibirskij medicinskij zhurnal (Irkutsk). [Siberian medical journal (Irkutsk)]*. 2016;4:23–25. (In Russ.)
17. Astafiev VA, Dukhanin AV, Mamontov LM, Savilov ED. Pollution of sources of water supply and drinking water by pathogenic viruses in different areas of the East Siberian region. *Byulleten' Vostochno-Sibirskogo nauchnogo centra otdeleniya Rossijskoj Akademii medicinskih nauk [Bulletin of the East Siberian scientific center of the Russian Academy of medical Sciences]*. 2007;3(55):13–15. (In Russ.)
18. Mindlin AYa. Modern aspects of the epidemiology and prevention of viral hepatitis A. *Medicinskaya sestra [Nurse]*. 2005;1:5–8. (In Russ.)
19. Zueva LP, Yafaev RH. *Epidemiology: a textbook*. SPb.: Ltd. Publishing Folio; 2015. 752 p. (In Russ.)
20. Mukomolov SL, Levakova IA, Stalewska AV. Age characteristics of the epidemic process of hepatitis A in the Federal districts of Russia in the modern period. *Substantiation of the need for the introduction of routine vaccination of hepatitis A in children. Pediatriceskaya farmakologiya. [Pediatric pharmacology]*. 2012;9(1):20–24. (In Russ.)
21. Lytkina IN, Shulakov NI, Filatov NN, Grinenko VM. Prevention of hepatitis A in Moscow. *Epidemiologiya i vakcinoprofilaktika. [Epidemiology and Vaccinal Prevention]*. 2011;2(57):55–60. (In Russ.)

## Об авторах

- **Татьяна Александровна Баянова** – к.м.н., доцент кафедры эпидемиологии Иркутского государственного медицинского университета. 664003 г. Иркутск, ул. Красного восстания, 1. +7-914-902-18-05, bayanova\_tanya@mail.ru. <https://orcid.org/0000-0003-4289-3460>.
- **Надежда Алексеевна Лиханова** – главный специалист-эксперт отдела эпидемиологического надзора Управления Роспотребнадзора по Иркутской области. +7 (3952) 24-33-67, epid@38.rospotrebnadzor.ru.
- **Наталья Александровна Кравченко** – ассистент кафедры эпидемиологии Иркутского государственного медицинского университета. 664003 г. Иркутск, ул. Красного восстания, 1. +7-983-401-36-86. tasha\_v\_gorode@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9839-6629>.
- **Марина Олеговна Потапова** – к.м.н., доцент кафедры коммунальной гигиены и гигиены детей и подростков Иркутского государственного медицинского университета. 664003 г. Иркутск, ул. Красного восстания, 1. +7-924-63-55-001, potapova21@yandex.ru. <https://orcid.org/0000-0003-2189-2477>.
- **Лариса Павловна Игнатьева** – д.б.н., профессор, заведующая кафедрой коммунальной гигиены и гигиены детей и подростков, Иркутского государственного медицинского университета. 664003 г. Иркутск, ул. Красного восстания, 1. +7-902-513-51-83, IgnatievaLP@yandex.ru. <https://orcid.org/0000-0002-3945-2018>.
- **Инга Геннадьевна Жданова-Заплевичко** – начальник отдела организации деятельности Управления Роспотребнадзора по Иркутской области. +7-914-935-23-27, sgm@38.rospotrebnadzor.ru. <https://orcid.org/0000-0003-0916-0302>.
- **Александр Дмитриевич Ботвинкин** – д.м.н., профессор, заведующий кафедрой эпидемиологии Иркутского государственного медицинского университета. 664003 г. Иркутск, ул. Красного восстания, 1. +7-914-941-89-40, botvinkin\_ismu@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0920-1330>.

Поступила: 28.12.2019. Принята к печати: 10.03.2019.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

## About the Authors

- **Tatiana A. Bayanova** – Cand. Sci. (Med.), associate professor of department of epidemiology of Irkutsk State Medical University, 1, Krasnoevosstanie, Irkutsk, Russian Federation 664003. +7-914-902-18-05, bayanova\_tanya@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4289-3460>.
- **Nadezhda A. Lihanova** – chief specialist-expert of the department of epidemiological surveillance of Federal Service on surveillance for consume rights protection and human well-being in Irkutsk region. +7 (3952) 24-33-67, epid@38.rospotrebnadzor.ru.
- **Natalya A. Kravchenko** – assistant of department of epidemiology of Irkutsk State Medical University, 1, Krasnoevosstanie, Irkutsk, Russian Federation 664003. +7-983-401-36-86, fax +7(3952) 243825, tasha\_v\_gorode@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0001-9839-6629>.
- **Marina O. Potapova** – Cand. Sci. (Med.), associate professor of department municipal hygiene and hygiene of children of Irkutsk State Medical University, 1, Krasnoevosstanie, Irkutsk, Russian Federation 664003. +7-924-63-55-001, potapova21@yandex.ru. <https://orcid.org/0000-0003-2189-2477>.
- **Larisa P. Ignatieva** – Dr. Sci. (Biol.) professor, of department municipal hygiene and hygiene of children of Irkutsk State Medical University 1, Krasnoevosstanie, Irkutsk, Russian Federation 664003. +7-902-513-51-83, IgnatievaLP@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-3945-2018>.
- **Inga G. Zhdanova-Zaplevichko** – head of the organization of Department activities of Federal Service on surveillance for consume rights protection and human well-being in Irkutsk region. +7-914-935-23-27, sgm@38.rospotrebnadzor.ru, <https://orcid.org/0000-0003-0916-0302>.
- **Alexander D. Botvinkin** – Dr. Sci. (Med.), professor, head of the epidemiology department of Irkutsk State Medical University, 1, Krasnoevosstanie, Irkutsk, Russian Federation 664003. +7-914-941-89-40, botvinkin\_ismu@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-0920-1330>.

Received: 28.12.2019. Accepted: 10.03.2019.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.

## ИНФОРМАЦИЯ РОСПОТРЕБНАДЗОРА

### Перечень территорий Российской Федерации, эндемичных по клещевому энцефалиту в 2018 г.

Перечень административных территорий субъектов Российской Федерации, эндемичных по клещевому вирусному энцефалиту в 2018 г., представлен Роспотребнадзором для использования в работе и планирования профилактических мероприятий в 2019 г.

Субъекты РФ, имеющие эндемичное по клещевому энцефалиту территории: Ивановская область (из 27 административных территорий (а/т) 3 а/т – эндемичные), Московская область (из 53 а/т 2 а/т – эндемичные), Тверская область (из 37 а/т 12 а/т эндемичные), Ярославская область (из 23 а/т 18 а/т – эндемичные), Архангельская область (из 25 а/т 18 а/т – эндемичные), Вологодская область (все 26 а/т области – эндемичные), Калининградская область (все 22 а/т – эндемичные), Республика Карелия (из 18 а/т 13 а/т – эндемичные), Республика Коми (из 20 а/т 8 а/т – эндемичные), Ленинградская область (все 17 а/т – эндемичные), Новгородская область (все 24 а/т эндемичные), Псковская область (все 26 а/т эндемичные), г. Санкт-Петербург (из 18 а/т 6 а/т эндемичные), Республика Крым (из 25 а/т 10 а/т эндемичные), г. Севастополь (вся территория эндемична), Кировская область (все 40 а/т – эндемичные), Нижегородская область (из 50 а/т 31 а/т – эндемична), Оренбургская область (из 47 а/т 7 а/т – эндемичные), Республика Башкор-

тостан (из 68 а/т 42 – эндемичные), Республика Марий Эл (из 17 а/т 11 а/т – эндемичные), Республика Татарстан (из 45 а/т 30 а/т – эндемичные), Самарская область (из 35 а/т 26 а/т – эндемичные), Удмуртская Республика (все 29 а/т – эндемичные), Ульяновская область (из 24 а/т 5 а/т – эндемичные), Курганская область (из 26 а/т 19 а/т – эндемичные), Свердловская область (все 94 а/т эндемичные), Тюменская область (все 23 а/т эндемичные), Ханты-Мансийский АО -Югра (из 22 а/т 19 – эндемичные), Челябинская область (все 38 а/т эндемичные), Республика Алтай (все 11 а/т эндемичные), Алтайский край (все 68 а/т эндемичные), Республика Бурятия (из 22 а/т 18 а/т – эндемичные), Иркутская область (из 36 а/т 30 а/т – эндемичные), Кемеровская область (все 38 а/т эндемичные), Красноярский край (из 61 а/т 57 а/т – эндемичные), Новосибирская область (из 33 а/т 23 а/т – эндемичные), Омская область (из 33 а/т 16 – эндемичные), Томская область (все 20 а/т эндемичные), Республика Тыва (из 18 а/т 13 а/т – эндемичные), Республика Хакасия (из 13 а/т 10 а/т – эндемичные), Забайкальский край (из 32 а/т 24 а/т – эндемичные), Амурская область (из 28 а/т 16 а/т – эндемичные), Еврейская автономная область (все 6 а/т эндемичные), Приморский край (все 32 а/т эндемичные).

Источник: <http://rospotrebnadzor.ru>