

8. Travina N. S., Skrynnik S. M., Pesterev V. S. In: X Congress of the all-Russian scientific and practical society of epidemiologists, microbiologists and Parasitologists. Infection and immunity; 12–13 April 2012 (in Russian).
9. Kilevoi L. Y., Kosareva A. I. In: X Congress of the all-Russian scientific and practical society of epidemiologists, microbiologists and Parasitologists. Infection and immunity; 12–13 April 2012 (in Russian).
10. Onishchenko G. G. Current state of tick-borne encephalitis in the Russian Federation. The 70th anniversary of the discovery of tick-borne encephalitis: an Extended meeting of the academic Council of the Department of viral encephalitis named M. P. Chumakov RAMS. M, 11-12 October. 2007 (in Russian).
11. Onishchenko G. G., Fedorov Yu. M., Packin N. D. Organization of supervision of tick-borne encephalitis and measures for its prevention in the Russian Federation. Issues of Virology. Moscow. 2007; 5: 8–10 (in Russian).
12. Pogodina V. V., Levina L. S., Skrynnik S. M. et al. Tick-borne encephalitis with fulminant course and lethal outcome in patients after plural vaccination. Journal: Problems of virology. 2013; 58 (2): 33–37 (in Russian).
13. Bashkirtsev V. N., Ivanov A. P., Dekonenko E. P. et al. Enzyme Immunoassay method in the diagnosis of tick-borne encephalitis. Voprosi virusologii. [Problems of Virology]. 1986; 1. 96–100 (in Russian).
14. Bochkova N. G., Bashkirtsev V. N., Levina L. S., et al. Experience in the application of the enzyme immunoassay for indication of tick-borne encephalitis virus in different foci. Voprosi virusologii. [Problems of Virology]. 1990; 2: 77–79 (in Russian)

## Об авторах

- **Ванда Вацлавовна Погодина** – д. м. н., профессор, зав. лаборатория клещевого энцефалита и других вирусных энцефалитов Федерального научного центра исследований и разработки иммунобиологических препаратов им. М. П. Чумакова РАН, Москва. [pogodina\\_v\\_v@mail.ru](mailto:pogodina_v_v@mail.ru).
- **Мария Сергеевна Щербинина** – эксперт лаборатории вирусных вакцин Научного центра экспертизы средств медицинского применения» Минздрав России, Москва. [klimova-mary@mail.ru](mailto:klimova-mary@mail.ru)

## About the Authors

- **Vanda V. Pogodina** – Dr. Sci. (Med.), professor, of head laboratory of tick-borne encephalitis and other viral encephalitis of the Federal Scientific Center for Research and Development of Immunobiological Preparations named M. P. Chumakov, RAS, Moscow. [pogodina\\_v\\_v@mail.ru](mailto:pogodina_v_v@mail.ru).
- **Maria S. Scherbinina** – expert of the Scientific Center for Examination of Means of Medical Use of Ministry of Healthcare of Russia, Moscow. [klimova-mary@mail.ru](mailto:klimova-mary@mail.ru)

# Хронический гепатит С в Сибирском федеральном округе: анализ заболеваемости и эволюция генотипов возбудителя

Е. Д. Савилов<sup>1,2</sup>, С. И. Малов<sup>1,3</sup>, И. В. Малов<sup>3</sup>, О. Б. Огарков<sup>1,2</sup>,  
В. А. Астафьев<sup>2</sup>, Н. Н. Чемезова<sup>1,2</sup>, И. А. Мирошниченко<sup>4</sup>  
DOI: 10.31631/2073-3046-2018-17-4-56-62

<sup>1</sup> Государственная медицинская академия последипломного образования, г. Иркутск

<sup>2</sup> Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека, г. Иркутск

<sup>3</sup> Иркутский Государственный медицинский университет

<sup>4</sup> Иркутский областной клинический консультативно-диагностический центр

## Резюме

Комплексная оценка эпидемиологической ситуации по хроническому гепатиту С (ХГС) на территории Сибирского федерального округа. Использовались данные заболеваемости, характеризующие эпидемиологическую ситуацию ХГС за 2006–2015 гг. Было показано, что СФО является территорией риска для ХГС, которая помимо высоких показателей заболеваемости, характеризуется их широким разбросом и выраженной разнонаправленной тенденцией развития. В распределении основных генотипов вируса ГС и их структуре в последние годы наблюдаются изменения, связанные, в том числе с процессами глобализации и социальными условиями. Интегральный подход позволяет проводить более глубокую сравнительную оценку эпидемиологической ситуации, учитывая влияние совокупности анализируемых показателей.

**Ключевые слова:** хронический гепатит С, заболеваемость, интегральный показатель заболеваемости, эволюция генотипов вируса гепатита С, Сибирский федеральный округ

Для цитирования: Савилов Е. Д., Малов С. И., Малов И. В. и др. Хронический гепатит С в Сибирском федеральном округе: анализ заболеваемости и эволюция генотипов возбудителя. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2018; 17 (4): 56–62.  
DOI: 10.31631/2073-3046-2018-17-4-56-62

## Chronic Hepatitis C in Siberian Federal District: Analysis of a Case Rate and Evolution of Genotypes of the Originator

E. D. Savilov<sup>1,2</sup>, S. I. Malov<sup>1,3</sup>, I. V. Malov<sup>3</sup>, O. B. Ogarkov<sup>1,2</sup>, V. A. Astafeyev<sup>2</sup>, N. N. Chemezova<sup>1,2</sup>, I. A. Miroshnichenko<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, 664049, Irkutsk

<sup>2</sup> Scientific Centre of the Family Health and Human Reproduction Problems, Irkutsk

<sup>3</sup> Irkutsk State Medical University, Irkutsk

<sup>4</sup> Irkutsk regional clinical consulting and diagnostic center

**Abstract**

**Introduction.** The chronic hepatitis C is essential for health care of the Siberian federal district in the territory of which now the incidence of the specified pathology significantly exceeds similar indicators across the Russian Federation. Materials and methods. The retrospective analysis of an epidemiological situation on the chronic hepatitis C in the Siberian federal district for 2006–2015 included case rate assessment with use of official statistical materials.

For integrated assessment of an epidemiological situation indicators of a case rate of the chronic hepatitis C and statistical criteria are used: a standard deviation and rate of a gain of a case rate and also an algorithm of calculation of an integrated indicator in the form of presentation coefficient. A genotypical variety of a virus of hepatitis C (HCV) during 2001–2017 was studied according to the Irkutsk regional clinical consulting and diagnostic center on the basis of the analysis of 13236 PCR-positive blood samples of the sick. The chronic hepatitis C living in the territory of the Irkutsk region. Results and discussion. Assessment of the movement of a case rate of the chronic hepatitis C for the surveyed long-term period on the federal districts of Russia from the West on the East taped its body height in the designated direction. Complex assessment of indicators of a case rate in the administrative territories which are a part of the Siberian federal district in some cases significantly differs from its standard estimates and the most safe territories - the Republic of Buryatia and the Omsk region. The Republic of Tyva moved from the first to the eighth rank place. Integrated approach of studying of the key epidemiological indicators allows to carry out deeper comparative assessment of the situation. In distribution of the main genotypes of HCV significant depression of the first and augmentation of the third of genotypes of the chronic hepatitis C originator is observed in recent years.

**Conclusions.** 1 Siberian federal district is the territory of risk for chronic hepatitis C. 2 The generalized case rate indicator reflects implications of epidemic process more objectively. 3 The offered methodical approach, besides a case rate, can be used for profound assessment and other indicators. 4 Processes of globalization and social conditions promote evolution in distribution of the main genotypes of HCV.

**Key words:** chronic hepatitis C, morbidity, the integrated incidence rate, the evolution of genotypes of the hepatitis C virus, the Siberian Federal District

For citation: Savilov E. D., Malov S. I., Malov I. V. et al. Chronic Hepatitis C in Siberian Federal District: Analysis of a Case Rate and Evolution of Genotypes of the Originator. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2018; 17 (4): (in Russian) 56–62. DOI: 10.31631/2073-3046-2018-17-4-56-62

**Введение**

Вирус гепатита С (ВГС) передается трансфузионно и вызывает инфекционное заболевание печени, отличающееся легким, зачастую субклиническим, реже среднетяжелым течением в фазе первичного инфицирования и склонностью к хронизации, исходом которого может быть цирроз печени и гепатоцеллюлярная карцинома [1]. По оценкам ВОЗ, во всем мире хроническим гепатитом С страдает 130–150 млн человек и ежегодно умирает 700 тыс. При этом количество серопозитивных лиц к ВГС в мире постоянно увеличивается и в последние годы достигло 2,8%, значительно варьируя в различных странах мира [2, 3]. Кроме этого имеет место негативная тенденция в сторону увеличения хронических форм вирусных гепатитов, в этом процессе гепатит С (ГС) вышел на первое место, обусловив 72,4% от всех хронических форм парентеральных вирусных гепатитов [4].

Понятно, что столь неблагоприятные проявления этого массового убиквитарного заболевания требуют разработки новых подходов к оценке заболеваемости (риска развития эпидемического процесса) этой формы инфекционной патологии. Для лучшего понимания представленной проблемы рассмотрим условные примеры сравнительного эпидемиологического анализа оценки двух динамических рядов заболеваемости при их равных среднесуточных уровнях.

**Первый пример.** В одном случае имеет место многолетний рост заболеваемости, а в другом ее снижение. Вопрос. В каком эпизоде мы имеем

риск роста заболеваемости? Ответ очевиден – среднесуточный показатель заболеваемости не отражает ее динамику и требует дополнительные характеристики.

**Второй пример.** При равенстве средних величин в одном случае отмечается выраженная колеблемость динамического ряда, а в другом эти колебания за весь период наблюдения имели весьма незначительный размах. Понятно, что в первом случае заболеваемость носила неупорядоченный (неуправляемый) характер с высоким риском развития вспышечной заболеваемости. Во втором случае эпидемический процесс находится под контролем профилактических мероприятий, однако при этом показатель заболеваемости не учитывает разброс (колеблемость) изучаемого показателя в развитии эпидемического процесса.

В последние годы при оценке эпидемиологической ситуации для усиления надежности выводов стал применяться так называемый интегральный показатель, объединяющий различные эпидемиологические критерии, число которых достигает в отдельных исследованиях 10 и более (природно-климатические факторы, различные социальные условия и так далее). Такой подход, как ранее считалось, позволяет устанавливать обобщенную количественную меру различия сравниваемых объектов как во времени, так и в пространстве. Однако в таком случае «размывается» основной предмет изучения эпидемиологии – заболеваемость, и чем большее число показателей объединяются для получения обобщенного критерия,

тем, соответственно, значительно становится его неопределенность.

Для повышения надежности оценки заболеваемости с учетом возможных рисков развития эпидемического процесса во времени может быть использован описанный выше подход объединения разных показателей в единый критерий, с тем отличием, что его основой является лишь заболеваемость, оцениваемая одновременно по трем основным статистическим показателям: средняя величина ( $M$ ), среднее квадратическое отклонение ( $\sigma$ ) и показатель многолетней тенденции динамического ряда ( $T_{np}$ ).

Среднее квадратическое отклонение характеризует разброс средней (рассеивание случайной величины) и дает представление о стабильности эпидемического процесса в его многолетней динамике. Темп прироста (средняя геометрическая по выровненным данным) представляет количественную оценку силы изменения и направленности многолетней заболеваемости.

Таким образом, все три показателя вместе выступают в роли единого обобщающего показателя в виде коэффициента наглядности (выраженного в процентах), характеризующего среднюю величину заболеваемости за многолетний период для исследуемых территорий.

К недостаточно осмысленным эпидемиологическим аспектам хронического ГС относятся также сведения по распространению и изменчивости структуры циркулирующих генотипов ВГС в различных группах населения. О важности высказанного положения может свидетельствовать демонстрационный пример, полученный в результате наших предыдущих исследований (Савилов Е. Д. с соавт., 2016), [5].

Было обследовано 66 больных хроническим ГС лиц монгольской национальности, прибывших на территорию Иркутской области с целью обучения или трудовой деятельности сроком от 1 года до нескольких лет. Проведенный анализ этой группы больных показал, что структура генотипов у них существенно отличается от таковой у коренных жителей Монголии. Доля ВГС-1 уменьшилась с 90,3 до 74,3% ( $p < 0,001$ ), а доля ВГС-3, наоборот, увеличилась с 5,8 до 22,7% ( $p < 0,001$ ), что приближает эту группу мигрантов по рассматриваемому показателю к населению региона временного проживания.

Таким образом, как отмечают Н. И. Брико, В. И. Покровский (2010) [6], процессы глобализации (в приведенном примере изменение образа жизни населения и социальной среды мигрантов) способствуют эволюции эпидемического процесса, темпы которого измеряются уже не столетиями, а десятилетиями. Становится понятным, что изучение генотипического разнообразия ВГС, имеет первостепенное значение для разработки региональным здравоохранением программ, для прогнозирования клинического течения и исхода вызываемого ВГС заболевания.

**Цель работы** – для совершенствования эпиднадзора оценить эпидемиологическую ситуацию по хроническому ГС (заболеваемость и эволюция основных генотипов ВГС) на территории Сибирского федерального округа (СФО).

### Материалы и методы

Ретроспективный анализ эпидемиологической ситуации по хроническому ГС в СФО в 2006–2015 гг., включал в себя оценку заболеваемости по данным официальных статистических материалов федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека [7].

Для интегральной оценки эпидемиологической ситуации отдельных территориальных образований СФО использован показатель заболеваемости хроническим ГС и связанные с ним следующие статистические критерии: стандартное отклонение ( $\sigma$ ) и темп прироста ( $T_{np}$ ) заболеваемости по выровненным данным. Алгоритм расчета интегрального показателя в виде коэффициента наглядности ( $K_n$ ) подробно изложен в наших предыдущих работах [8, 9].

Комплексная оценка среднемноголетнего показателя заболеваемости проведена с использованием интегральных показателей (ИП), алгоритм расчета которых условно называется методом «по сумме занятых мест» [8, 10]. Все примененные статистические показатели (среднемноголетняя заболеваемость ( $M$ ), среднее квадратическое отклонение ( $\sigma$ ), среднемноголетние темпы прироста заболеваемости ( $T_{пр}$ ) ранжированы (от минимума к максимуму) за указанный период наблюдения и в дальнейшем суммированы, что и представляет собой ИП в виде суммы мест конкретного показателя или объекта. На основании полученных интегральных показателей рассчитан обобщенный коэффициент наглядности ( $K_n$ , в %) по формуле:

$$K_n = \left(1 - \frac{S_x - S_p}{S_x - S_y}\right) \times 100$$

где

$S_x$  – наихудшая сумма мест;

$S_p$  – сумма мест у конкретного объекта;

$S_y$  – наилучшая сумма мест.

Наихудшая сумма мест ( $S_x$ ) определяется по формуле:

$$S_x = x \times n_1, \text{ где}$$

$x$  – число членов динамического ряда, взятого для ранжирования;

$n_1$  – число показателей, взятых для анализа.

Генотипическое разнообразие ВГС в 2001–2017 гг. было изучено в Иркутском областном клиническом консультативно-диагностическом центре на основании анализа данных 13 236 ПЦР-положительных проб крови больных хроническим ГС, проживающих на территории Иркутской области.

Были выделены три временных периода: 2001–2004 г. (Орлова Л. С., 2008) [11], 2011–2014 г. (Савилов Е. Д. и соавт., 2016) [5] и 2015–2017 г. (современный период).

Статистическая обработка данных проведена с применением общепринятых параметрических и непараметрических критериев статистики. Критический уровень значимости при проверке статистических гипотез принят равным  $p \leq 0,05$ .

### Результаты и обсуждение

**Заболееваемость хроническим ГС.** Оценка заболеваемости хроническим ГС по федеральным округам России за рассмотренный период (2006–2015 гг.) выявила ее рост в направлении с запада на восток. Наиболее неблагоприятная эпидемиологическая ситуация в России отмечается прежде всего в восточных регионах страны (Уральский, Сибирский и Дальневосточный федеральный округа – 51,7, 43,0 и 49,1 на 100 тыс. населения соответственно) и в Северо-Западном федеральном округе (64,0 на 100 тыс. населения). В указанных административных образованиях показатель заболеваемости существенно превышает средний по России (38,9 на 100 тыс. населения).

При оценке напряженности эпидемического процесса хронического ГС на отдельных административных образованиях СФО выявлены выраженные различия (табл. 1).

Анализ представленных материалов свидетельствует о достаточно широком разбросе показателя заболеваемости на изучаемых территориях, который варьировал от 17,4 (Республика Тыва), до 72,8 на 100 тыс. населения (Новосибирская область).

Ранжированное распределение стандартных значений (т.е. общепринятых в настоящее время) заболеваемости на административных территориях СФО в основном совпадало с распределением обобщенных показателей заболеваемости, представленными коэффициентами наглядности. Об этом свидетельствует сильная положительная корреляционная связь между сравниваемыми рядами ( $r = 0,79$ ,  $p < 0,01$ ), а также незначительное расхождение между ранговыми номерами рядов, которые отличались между собой, как правило, не более чем на одну позицию (8 из 12 пар наблюдения, 66,7%). Все это указывает на логически обоснованную оценку заболеваемости предлагаемым методом с использованием обобщенных статистических критериев.

Таблица 1.

**Многолетняя динамика заболеваемости хроническим ГС в ранжированном ряду административных территорий СФО**  
*Long-Term Dynamics of Chronic HC Morbidity in the Ranked Number of Administrative Territories of the Siberian Federal District*

Территория Territory	(на 100 тыс. населения) per 100ths	$\sigma$ (на 100 тыс. населения) per 100ths	Тпр (%)	Тенденция Trend (p)	Кн. (%)	Ранг Rank		Разница рангов Difference of ranks
						М	Кн.	
Республика Тыва Tyva Republic	17,4	7,7	27,4	< 0,01	54,5	1	8	7
Республика Бурятия Republic of Buryatia	19,0	3,6	-0,9	> 0,05	21,2	2	1	1
Омская область Omsk Region	25,7	5,6	-6,1	< 0,01	27,3	3	2	1
Иркутская область Irkutsk Region	30,8	5,3	5,9	< 0,01	47,0	4	6,5	2,5
Республика Алтай Altai Republic	34,3	9,8	-9,2	< 0,01	42,4	5	4,5	0,5
Алтайский край Altai Krai	37,0	4,5	1,0	> 0,05	42,4	6	4,5	1,5
Томская область Tomsk Region	38,8	5,3	0,9	> 0,05	47,0	7	6,5	0,5
Кемеровская область Kemerovo Region	41,3	2,8	-1,3	> 0,05	33,3	8	3	5
Республика Хакасия Republic of Khakassia	44,3	8,9	-3,5	> 0,05	57,6	9	9	0
Красноярский край Krasnoyarsk Krai	49,3	5,7	1,8	> 0,05	69,7	10	11	1
Читинская область Chita Region	64,5	20,8	-10,0	< 0,01	63,6	11	10	1
Новосибирская область Novosibirsk Region	72,8	15,6	7,0	< 0,01	93,9	12	12	0

Вместе с тем оценка заболеваемости хроническим ГС с использованием интегрального показателя на рассматриваемых территориях в ряде случаев существенно отличается от общепринятых её оценок (см. табл. 1). Наиболее наглядным примером является Республика Тыва, которая с первого места (как наиболее благополучная территория) переместилась на восьмую позицию в СФО, что является более логичным, учитывая статистические показатели в совокупности, а именно: выраженный разброс показателя многолетней заболеваемости (восьмое место в ряду), свидетельствующий о нестабильности эпидемического процесса, что является неблагоприятным прогностическим признаком, а также имеет место наибольший положительный прирост заболеваемости среди всех сравниваемых территорий (последнее место в ряду).

Соответствующие изменения имеют место и для других административных территорий округа. Например, Республика Бурятия и Омская область согласно коэффициенту наглядности, заняли в СФО первое и второе место, поднявшись таким образом, на одну позицию вверх по показателю средне-многолетней заболеваемости (см. табл. 1). Следует также отметить весьма существенное изменение рангового места Кемеровской области, передвинувшейся со второй половины ранжированного по заболеваемости ряда (восьмое место) на третье ранговое место (по коэффициенту наглядности).

**Генотипы ВГС.** На территории Иркутской области ранее (2001–2004 и 2011–2014 гг.) уже были проведены скрининговые исследования по изучению

распределения основных генотипов вируса гепатита С. Это обстоятельство побудило нас продолжить изучение для выявления закономерностей в изменении структуры основных генотипов ВГС во времени (2015–2017 гг.), ибо такая информация имеет важнейшее эпидемиологическое и клиническое значение при проведении эпиднадзора и лечении больных с разными генотипами возбудителя. Учитывая, что выявленное ранее распределение генотипов ВГС, циркулирующих на территории Иркутской области, совпадает с результатами исследований по другим регионам России [12–14], полученные в ходе нашего изучения данные можно в полной мере экстраполировать и на другие административные образования как СФО, так и России в целом.

Анализ наших данных с ранее опубликованными результатами других исследований выявил выраженные изменения в структуре циркулирующих генотипов на территории Иркутской области (табл. 2). Как и в предыдущие годы основным является первый генотип ВГС, доля которого тем не менее значительно снизилась с 62,7 (2001–2014 гг.) до 53,3% (2011–2014 гг.), с сохранением этой тенденции и в настоящее время, достигнув в 2015–2017 гг. 50,9%. Прогрессирующее уменьшение доли первого генотипа сопровождалось за рассмотренный период наблюдения одновременным значимым увеличением доли третьего генотипа с 25,6 до 39,9%. В отличие от этих трансформаций, удельный вес второго генотипа не претерпел существенных изменений и за весь многолетний период наблюдения находился на стабильном уровне в диапазоне от 6,5 до 6,9%.

**Таблица 2.**  
**Изменение генетического разнообразия вируса гепатита С на территории Иркутской области**  
*Change in the Genetic Diversity of the Hepatitis C Virus in the Irkutsk Region*

Генотип Genotype	Период наблюдения Period Observation	Число типирований Number of Typing	Удельный вес Specific Gravity, %	p	p
1	2001 – 2004*	593	62,7 ± 1,6	< 0,001	–
	2011 – 2014**	4154	53,3 ± 0,6		< 0,01
	2015 – 2017	2286	50,9 ± 0,7		< 0,01
2	2001 – 2004*	65	6,9 ± 0,8	> 0,05	–
	2011 – 2014**	510	6,5 ± 0,3		0,05
	2015 – 2017	305	6,8 ± 0,4		–
3	2001 – 2004*	242	25,6 ± 1,4	< 0,001	–
	2011 – 2014**	2738	35,1 ± 0,5		< 0,001
	2015 – 2017	1791	39,9 ± 0,7		< 0,001
Сочетание нескольких генотипов Combination of Several Genotype	2001 – 2004*	46	4,8 ± 0,7	> 0,05	–
	2011–2014**	399	5,1 ± 0,3		< 0,001
	2015–2017	107	2,4 ± 0,2		< 0,001

Примечание: \* 2001 – 2004 гг. – по данным Л.С. Орловой, 2008.  
\*\*2011 – 2014 – по данным Е. Д. Савилова и соавт., 2016.

Что касается пациентов, инфицированных сочетанием нескольких генотипов ВГС, то их число значительно снизилось в завершающий период наблюдения (2015–2017 гг.), что может быть связано с улучшением в последние годы качества диагностики и последовательным внедрением в практическое здравоохранение лекарственных средств на основе генно-инженерных интерферонов, обладающих более выраженным эффектом при лечении гепатита С, вызванного 2 или 3 генотипом вируса и препаратов прямого противовирусного действия (пангенотипическая эффективность). В данной когорте обследуемых был выявлен пациент с одновременным наличием в крови второго и четвертого генотипов вируса, что следует расценить как первый случай доказательства циркуляции 4 генотипа у жителя Иркутской области. По данным литературы, 4 генотип ВГС превалирует в Саудовской Аравии, Йемене, Омане, Катаре, Объединенных Арабских Эмиратах, Кувейте, Иране, Ливии и южных штатах Индии [15–18].

Согласно данным литературы [19, 20], первый генотип вируса гепатита С чаще встречается у лиц старшего возраста и связан преимущественно с переливанием крови или с другими медицинскими вмешательствами, а третий генотип в большей степени распространен среди потребителей инъекционных наркотиков.

Таким образом, одной из причин изменения структуры циркулирующих генотипов на территории Иркутской области может являться все еще сохраняющаяся в Российской Федерации тенденция увеличения числа потребителей инъекционных наркотиков, среди которых большая часть приходится на возраст до 40 лет [19, 21]. Кроме этого, необходимо учитывать популяционную

толерантность к инфицированию определенными генотипами вируса, которая обусловлена факторами врожденного иммунитета и спонтанным клиренсом вируса [23].

### Выводы

1. СФО является территорией риска для хронического ВГС, которая помимо высоких показателей заболеваемости, характеризуется их широким разбросом (4,1 раза) и выраженной разнонаправленной тенденцией развития.
2. Обобщенный показатель заболеваемости более объективно отражает проявления эпидемического процесса, не искажая при этом стандартное значение средней величины заболеваемости и учитывает основные риски ее развития.
3. Предлагаемый методический подход, помимо заболеваемости, может быть использован для углубленной оценки и других показателей, входящих в предметную область эпидемиологии (распространенность, смертность и другие).
4. Процессы глобализации и социальные условия способствуют эволюции в распределении основных генотипов ВГС, что проявляется в изменении их структуры в последние годы (значимое снижение первого и увеличение третьего генотипов возбудителя хронического ВГС).

*Статья написана в рамках контракта (Государственный контракт № 561-НИОКТР/0060/0061-ЗА/18) на выполнение научно-исследовательской, опытно-конструкторской и технологической работы: «Научно-обоснованный план действий здравоохранения Иркутской области по ликвидации парентеральных гепатитов».*

### Литература

1. Юшук Н. Д., Знойко О. О., Дудина К. Р., Белый П. А. Проблемы вирусного гепатита С в Российской Федерации. *Терапевтический архив*. 2014; 86 (10): 77–81.
2. Трифонова Г. Ф., Левакова И. А., Болсун Д. Д., Мукомолов С. Л. Острый и хронический гепатит С в Российской Федерации. *Инфекция и иммунитет*. 2014; 4 (3): 267–274.
3. Hope V.D., Eramova I., Capurro D., Donoghoe M.C. Prevalence and estimation of hepatitis B and C infections in the WHO European Region: a review of data focusing on the countries outside the European Union and the European Free Trade Association. *Epidemiol Infect*. 2014; 142 (2): 270–286.
4. Мукомолов С. Л., Левакова И. А. Эпидемиологическая характеристика хронических вирусных гепатитов в Российской Федерации в 1999–2009 гг. *Инфекция и иммунитет*. 2011; 1 (3): 255–262.
5. Савилов Е. Д., Малов С. И., Малов И. В., Гантулга Д., Мирошниченко И. А., Эрдэнэбаяр Н. и др. Эпидемиологические проявления вирусного гепатита С у представителей европеоидной и монголоидной рас. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. 2016; 1: 9–16.
6. Брико Н. И., Покровский В. И. Глобализация и эпидемический процесс. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2010; 4: 4–10.
7. Инфекционная заболеваемость в субъектах Российской Федерации 2006–2015 гг. Информационные сборники статистических и аналитических материалов. Москва, 2015.
8. Савилов Е. Д., Астафьев В. А., Винокурова М. К. и др. Эпидемиологическая ситуация по туберкулезу в Дальневосточном федеральном округе и республике Саха (Якутия). *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. 2016; 4: 28–34.
9. Савилов Е. Д., Астафьев В. А., Жданова С. Н., Заруднев Е. А. Эпидемиологический анализ: Методы статистической обработки материала. Новосибирск: Наука-Центр; 2011.
10. Сазыкин В. Л., Сон И. М. Комплексная оценка эпидемиологической ситуации по туберкулезу в России. *Проблемы туберкулеза и болезни легких*. 2006; 10: 65–69.
11. Орлова Л. С. Оценка социально-экономической значимости и прогнозирование эффективности противовирусной терапии больных хроническим вирусным гепатитом С. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Иркутск; 2008.
12. Нечаев В. В., Мукомолов С. Л., Назаров В. Ю. и др. Хронические вирусные гепатиты: прошлое, настоящее, будущее. *Эпидемиология и инфекционные болезни*. 2013; 3: 4–9.
13. Чуланов В. П., Пименов Н. Н., Мамонова Н. А., Сагалова О. И., Шестакова И. В., Покровский В. И. Хронический гепатит С как проблема здравоохранения России сегодня и завтра. *Терапевтический архив*. 2015; 11: 5–10.
14. Соболева Н. В., Карлсен А. А., Кожанова Т. В., Кичатова В. С., Клушкина В. В., Исаева О. В. и др. Распространенность вируса гепатита С среди условно здорового населения Российской Федерации. *Журнал инфектологии*. 2017; 9 (2): 56–64.
15. John A. K., Al K. S., John A., et al. Audit of state-funded antiviral treatment for chronic hepatitis C in Qatar. *Eastern Mediterranean Health Journal*. 2010; 16 (11): 1121–1127.
16. Alfaresi M. S. Prevalence of hepatitis C virus (HCV) genotypes among positive UAE patients. *Molecular Biology Reports*. 2011; 38 (4): 2719–2722.
17. Daw MA, Dau AA. Hepatitis C virus in Arab world: a state of concern. *The Scientific World Journal*. 2012. Id 719494. doi: 10.1100/2012/719494.

18. Medhi S., Goswami B., Das A.K., et al. New insights into hepatitis C virus infection in the tribal-dominant part of Northeast India. *Arch. Virol.* 2012; 157 (11): 2083–2093.
19. Мукомолов С.Л., Талло Т., Синайская Е. В. и др. Молекулярная эпидемиология гепатита С в центрах гемодиализа в Санкт-Петербурге. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии.* 2014; 6: 27–34.
20. Gower E., Estes C., Hindman S., Razavi-Shearer K., Razavi H. Global epidemiology and genotype distribution of the hepatitis C virus. *Journal of Hepatology* 2014; 61(1): 45–57.
21. Круглыак С.П., Махно Е. С., Самойлова Н. Ф. Распространение вирусов гепатита С в Приморском крае. *Тихоокеанский медицинский журнал.* 2009; 4: 39–40.
22. Малов С. И., Баатархуу О., Огарков О. Б., Ариунаа С., Байгалмаа Ж., Даваахуу Б. и др. Значение генетических факторов человека в естественной селекции доминирующего генотипа вируса гепатита «С» в этнически близких популяциях бурят и халха-монголов. *Современные технологии в медицине, 2018; 10 (3),* <https://doi.org/10.17691/stm2018.10.3.0> (Принята в печать).

## References

1. Yushchuk N. D., Znoyko O. O., Dudina K.R., Belyy P. A. Problems of a viral hepatitis C in the Russian Federation. *Terapevticheskiy arkhiv.* [Therapeutic archive]. 2014; 86 (10): 77–81 (in Russian).
2. Trifonova G. F., Levakova I. A., Bolsun D. D., Mukomolov S. L. Acute and chronic hepatitis C in the Russian Federation. *Infektsiya i immunitet.* [Russian Journal of Infection and Immunity]. 2014; 4 (3): 267–274 (in Russian).
3. Hope V. D., Eramova I., Capurro D., Donoghoe M. C. Prevalence and estimation of hepatitis B and C infections in the WHO European Region: a review of data focusing on the countries outside the European Union and the European Free Trade Association. *Epidemiol Infect.* 2014; 142 (2): 270–286.
4. Mukomolov S. L., Levakova I. A. The epidemiological characteristic of a chronic viral hepatitis in the Russian Federation in 1999–2009. *Infektsiya i immunitet.* [Russian Journal of Infection and Immunity] 2011; 1 (3): 255–262 (in Russian).
5. Savilov E. D., Malov S. I., Malov I. V., Gantulga D., Miroshnichenko I. A., Erdenebayar N. et al. Epidemiological implications of a viral hepatitis C at representatives of Caucasian and Mongoloid races. *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii.* 2016; 1: 9–16 (in Russian).
6. Briko N. I., Pokrovskiy V. I. Globalization and epidemic process. *Epidemiologiya i infektsionnyye bolezni.* 2010; 4: 4–10 (in Russian).
7. Infectious case rate in territorial subjects of the Russian Federation of 2006–2015. *Informatsionnyye sborniki statisticheskikh i analiticheskikh materialov.* Moscow. 2015 (in Russian).
8. Savilov E. D., Astafyev V. A., Vinokurova M. K. et al. Epidemiological situation on tuberculosis in the Far Eastern Federal District and the Sakha (Yakutia) Republic. *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii.* [Journal of Microbiology Epidemiology and Immunobiology]. 2016; 4: 28–34 (in Russian).
9. Savilov E. D., Astafyev V. A., Zhdanova S. N., Zarudnev E. A. *Epidemiologicheskii analiz: Epidemiological analysis: Methods of statistical processing of material.* Novosibirsk: Nauka-Tsent; 2011 (in Russian).
10. Sazykin V. L., Son I. M. Complex assessment of an epidemiological situation on tuberculosis in Russia. *Problemy tuberkuleza i bolezni legkikh.* [Tuberculosis and Lung Diseases]. 2006; 10: 65–69 (in Russian).
11. Orlova L.S. Assessment of the social and economic importance and forecasting of efficiency of antiviral therapy of patients with a chronic viral hepatitis C: PhD. Irkutsk; 2008 (in Russian).
12. Nechayev V. V., Mukomolov S. L., Nazarov V. Yu. et al. Chronic viral hepatitis: last, real, future. *Epidemiologiya i infektsionnyye bolezni.* [Epidemiology and infectious diseases]. 2013; 3: 4–9 (in Russian).
13. Chulanov V. P., Pimenov N. N., Mamonova N. A., Sagalova O. I., Shestakova I. V., Pokrovskiy V. I. Chronic hepatitis C as problem of health care of Russia today and tomorrow. *Terapevticheskiy arkhiv.* [Therapeutic archive]. 2015; 11: 5–10 (in Russian).
14. Soboleva N. V., Karlsen A. A., Kozhanova T. V., Kichatova V. S., Klushkina V. V., Isayeva O. V. et al. Prevalence of a virus of hepatitis C among conditionally healthy population of the Russian Federation. 2017; 9(2):56–64 (in Russian).
15. John A. K., Al K. S., John A. et al. Audit of state-funded antiviral treatment for chronic hepatitis C in Qatar. *Eastern Mediterranean Health Journal.* 2010; 16 (11): 1121–1127.
16. Alfarezi M. S. Prevalence of hepatitis C virus (HCV) genotypes among positive UAE patients. *Molecular Biology Reports.* 2011; 38 (4): 2719–2722.
17. Daw MA, Dau AA. Hepatitis C virus in Arab world: a state of concern. *The Scientific World Journal.* 2012. Id 719494. doi: 10.1100/2012/719494.
18. Medhi S., Goswami B., Das A.K. et al. New insights into hepatitis C virus infection in the tribal-dominant part of Northeast India. *Arch. Virol.* 2012; 157(11): 2083–2093.
19. Mukomolov S. L., Tallo T., Sinayskaya E. V. et al. Molecular epidemiology of hepatitis C in the centers of a hemodialysis in St. Petersburg. *Zhurnal mikrobiologii, epidemiologii i immunobiologii.* [Journal of Microbiology Epidemiology and Immunobiology]. 2014; 6: 27–34 (in Russian).
20. Gower E., Estes C., Hindman S., Razavi-Shearer K., Razavi H. Global epidemiology and genotype distribution of the hepatitis C virus. *Journal of Hepatology.* 2014; 61 (1): 45–57.
21. Kruglyak S. P., Makhno E. S., Samoylova N. F. Diffusion of viruses of hepatitis C in Primorsky Krai. *Tikhookeanskiy meditsinskiy zhurnal.* [Pacific Medical Journal] 2009; 4: 39–40 (in Russian).
22. Malov S. I., Baatarhуu O., Ogarkov O.B., Ariуnaа S., Baygalmaa Zh., Davaakhуu B. et al. The value of genetic factors of the person in natural selection of the dominating genotype of a virus of hepatitis C in ethnically close populations is drilled also halkha-Mongol. *Sovremennyye tekhnologii v meditsine.* [Modern Technologies in Medicine]. 2018; 10 (3). <https://doi.org/10.17691/stm2018.10.3.0> (It is accepted in the press) (in Russian).

## Об авторах

- **Евгений Дмитриевич Савилов** – д. м. н., профессор, заведующий кафедрой эпидемиологии и микробиологии Государственной медицинской академии последипломного образования. Юбилейный микрорайон, 100, Иркутск, 664049; 8(3952)333423; savilov47@gmail.com.
- **Сергей Игоревич Малов** – к. м. н., ассистент кафедры инфекционных болезней Иркутского государственного медицинского университета. ул. Красного Восстания, 1, Иркутск, 664003; 89086626406; lynx2000@mail.ru
- **Игорь Владимирович Малов** – д. м. н., заведующий кафедрой инфекционных болезней Иркутского государственного медицинского университета. ул. Красного Восстания, 1, Иркутск, 664003. 8(3952)243825; rectorat@ismu.baikal.ru
- **Олег Борисович Огарков** – д. м. н., заведующий лабораторией эпидемиологически и социально значимых инфекций Научного центра проблем здоровья семьи и репродукции человека. ул. Тимирязева, 16, Иркутск, 664003. 8964225258; obogarkov@mail.ru
- **Виктор Александрович Астафьев** – д. м. н., профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории эпидемиологически и социально значимых инфекций Научного центра проблем здоровья семьи и репродукции человека. ул. Тимирязева, 16, Иркутск, 664003. 89149105777; astaw48@mail.ru
- **Наталья Николаевна Чemezova** – к. м. н., доцент кафедры эпидемиологии и микробиологии Государственной медицинской академии последипломного образования (Юбилейный микрорайон, 100, Иркутск, 664049), тел. 89149266036, chemezova\_nataly@mail.ru
- **Иван Андреевич Мирошниченко** – заведующий клинико-диагностической лабораторией Иркутского областного клинического консультативно-диагностического центра.

## About the Authors

- **Evgeny D. Savilov** – Dr. Sci. (Med.), professor, head of department of epidemiology and microbiology of the State Medical Academy of Postgraduate Education. Jubilee microdistrict, 100, Irkutsk, 664049; 8 (3952) 333423; savilov47@gmail.com.
- **Sergei I. Malov** – Cand. Sci. (Med.), assistant of the Department of Infectious Diseases of the Irkutsk State Medical University. ul. Red Uprising, 1, Irkutsk, 664003; 89086626406; lynx2000@mail.ru
- **Igor V. Malov** – Dr. Sci. (Med.), head of the Department of Infectious Diseases of the Irkutsk State Medical University. ul. Red Uprising, 1, Irkutsk, 664003. 8 (3952) 243825; rectorat@ismu.baikal.ru
- **Oleg B. Ogarkov** – Dr. Sci. (Med.), head of the laboratory of epidemiologically and socially significant infections of the Scientific Center for Family Health Problems and Human Reproduction. Timiryazev str., 16, Irkutsk, 664003. 8964225258; obogarkov@mail.ru
- **Victor A. Astafiev** – Dr. Sci. (Med.), professor, leading researcher of the Laboratory of Epidemiologically and Socially Significant Infections of the Scientific Center for Family Health and Human Reproduction. Timiryazev str., 16, Irkutsk, 664003. 89149105777; astaw48@mail.ru
- **Natalia N. Chemezova** – Cand. Sci. (Med.), associate professor of the Department of Epidemiology and Microbiology of the State Medical Academy of Postgraduate Education (Jubilee Microdistrict, 100, Irkutsk, 664049), tel. 89149266036, chemezova\_nataly@mail.ru
- **Ivan A. Miroshnichenko** – head of the clinical diagnostic laboratory of the Irkutsk Regional Clinical Consultative and Diagnostic Center.