

Серологический мониторинг как индикатор популяционного иммунитета против гепатита В у населения Российской Федерации

Д. В. Соловьев¹, М. С. Корабельникова², Е. Н. Кудрявцева², Н. В. Власенко², Я. В. Панасюк^{2,3}, З. С. Родионова², В. В. Клушкина², Д. В. Дубоделов², В. М. Глиненко¹, Т. А. Семенов³, С. Н. Кузин^{*2}, В. Г. Акимкин²

¹ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в городе Москве», Москва

²ФБУН «ЦНИИ Эпидемиологии» Роспотребнадзора, Москва

³ФГБУ «НИЦ эпидемиологии и микробиологии имени почетного академика Н. Ф. Гамалеи» Минздрава России, Москва

Резюме

Гепатит В (ГВ) остается одной из серьезных медико-социальных проблем здравоохранения, и для оценки эпидемиологической ситуации необходим анализ состояния популяционного иммунитета с помощью сбора информации о его напряженности при проведении серологических исследований. **Цель.** Оценить уровень популяционного иммунитета против ГВ у населения Российской Федерации за шестилетний период (2017–2022 гг.). **Материалы и методы.** Проанализированы результаты серологического мониторинга наличия анти-НВs, предоставленные территориальными лабораториями медицинских учреждений каждого субъекта РФ за шестилетний период (2017–2022 гг.). Когорту обследуемых в каждом субъекте РФ составляли лица возрастных групп: 3–4 года, 16–17, 20–29, 30–39 и 40–49 лет, численностью не менее 100 человек каждая. Анализ полученных данных за 2017–2022 гг. осуществляли по усредненным данным за каждые два года (2017–2018, 2019–2020 и 2021–2022 гг.). Численность исследуемых когорт в эти временные интервалы составляла 88 151, 84 166 и 97 274 человека соответственно. **Результаты и обсуждение.** Средние значения удельного веса лиц, обладающих иммунитетом против ГВ, составили 69,0% в 2017–2018 гг., 66,2% – в 2019–2020 гг. и 61,3% – в 2021–2022 гг. Наиболее высокий удельный вес лиц с протективным иммунитетом против ГВ отмечен в возрастной группе 20–29 лет. Доля детей 3–4 лет, у которых определены анти-НВs в концентрации, превышающей 10 МЕ/л, составляла 65,8–72,5%, а 16–17 лет – 49,6–64,9%. Напряженность поствакцинального иммунитета против ГВ у детей 16–17 лет следует считать недостаточной. **Заключение.** Анализ результатов серологических исследований за шестилетний период (2017–2022 гг.) показал, что потенциал такого мероприятия, как вакцинопрофилактика ГВ, осуществляемого с 2006 г. в рамках приоритетного Национального проекта «Здоровье», реализуется не полностью.

Ключевые слова: гепатит В, вакцинопрофилактика гепатита В, серологический мониторинг, анти-НВs, поствакцинальный иммунитет

Конфликт интересов не заявлен.

Для цитирования: Соловьев Д. В., Корабельникова М. С., Кудрявцева Е. Н. и др. Серологический мониторинг как индикатор популяционного иммунитета против гепатита В у населения Российской Федерации в 2017 – 2022 гг. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2024;23(5):24-32. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-5-24-32>

Serological Monitoring as an Indicator of Population Immunity against Hepatitis B in the Population of the Russian Federation

DV Soloviev¹, MS Korabelnikova², EN Kudryavtseva², NV Vlasenko², YV Panasyuk², ZS Rodionova², VV Klushkina², DV Dubodolov², VM Glinenko¹, TA Semenenko³, SN Kuzin^{**2}, VG Akimkin²

¹Center for Hygiene and Epidemiology in Moscow, Moscow, Russia

²Central Research Institute of Epidemiology of Rospotrebnadzor, Moscow, Russia

³National Research Center of Epidemiology and Microbiology named after N. F. Gamaleya of the Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia

* Для переписки: Кузин Станислав Николаевич, д. м. н., профессор, зав. лаб. вирусных гепатитов ФБУН «ЦНИИ Эпидемиологии» Роспотребнадзора, 111123, Россия, Москва, ул. Новогиреевская, За. +7 (495) 672-10-69, drkuzin@list.ru. ©Соловьев Д. В. и др.

** For correspondence: Stanislav N. Kuzin, Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Laboratory of Viral Hepatitis, Federal Budget Institute of Science «Central Research Institute of Epidemiology» of the Federal Service for Surveillance on Consumer Rights Protection and Human Wellbeing, 3a, Novogireevskaya str., Moscow, 111123, Russia. +7 (495) 672-10-69, drkuzin@list.ru. ©Soloviev DV, et al.

Abstract

Hepatitis B (HB) remains one of the serious medical and social health problems, and to assess the epidemiological situation, it is necessary to analyze the state of population immunity by collecting information on its intensity during serological studies.

The aim of the work is to assess the level of population immunity against HB in the population of the Russian Federation in 2017 to 2022. **Materials and methods.** The results of serological monitoring for the presence of anti-HBs, provided by territorial laboratories of medical institutions of each subject of the Russian Federation in 2017 to 2022, were analyzed. The cohort of subjects in each subject of the Russian Federation consisted of persons in the age groups 3–4, 16–17, 20–29, 30–39, 40–49 years old, numbering at least 100 people each. The analysis of the obtained data for 6 years (2017–2022) was carried out using averaged data for every two years – 2017–2018, 2019–2020 and 2021–2022. The number of study cohorts during these time intervals was 88,151, 84,166 and 97,274 people, respectively. **Results and discussion.** The average values of the proportion of persons with immunity against HB were 69.0% in 2017–2018, 66.2% in 2019–2020 and 61.3% in 2021–2022. The highest proportion of people with protective immunity against hepatitis B was observed in the age group of 20–29 years. The proportion of children 3–4 years old who had anti-HBs detected at a concentration exceeding 10 IU/l was 65.8–72.5%, and 16–17 years old – 49.6–64.9%. The intensity of post-vaccination immunity against HB in children 16–17 years old should be considered insufficient. **Conclusion.** An analysis of serological studies results for the period from 2017 to 2022 showed that the potential of vaccine prevention of hepatitis B, carried out since 2006 within the framework of the priority National Project «Health», is not fully realized.

Keywords: hepatitis B, hepatitis B vaccination, serological monitoring, anti-HBs, post-vaccination immunity, Russian Federation
No conflict of interest to declare.

For citation: Soloviev DV, Korabelnikova MS, Kudryavtseva EN et al. Serological monitoring as an indicator of population immunity against hepatitis B in the population of the Russian Federation in 2017–2022. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2024;23(5):24–32 (In Russ.). <https://doi:10.31631/2073-3046-2024-23-5-24-32>

Введение

Гепатит В (ГВ) – социально значимое инфекционное заболевание, которое в настоящее время остается серьезной медико-социальной и экономической проблемой, а борьба с ним является одним из государственных приоритетов. Заболевание характеризуется широким спектром клинических вариантов — от малоактивного персистирующего течения инфекционного процесса с низким уровнем виремии, ранее обозначаемого как носительство вируса гепатита В (ВГВ), до хронического гепатита В (ХГВ) с выраженными клиническими проявлениями, формированием цирроза печени и высоким риском развития гепатоцеллюлярной карциномы [1]. В настоящее время, несмотря на многолетнее изучение и большой арсенал лекарственных препаратов, ГВ остается практически неизлечимым заболеванием. Лекарственная терапия, основанная на применении аналогов нуклеозидов, способных подавить репликационный цикл ВГВ, для большинства пациентов оказывается неопределенно долгой, а элиминации ВГВ удается достичь лишь у некоторых пациентов [2–4]. Главная причина проблем с терапией ХГВ — способность к интеграции ВГВ в геном человека, что значительно сокращает возможности медикаментозной терапии.

Наиболее эффективной мерой борьбы с ГВ является первичная профилактика, направленная на создание популяционного (коллективного) иммунитета посредством активной иммунизации (вакцинации). В Российской Федерации с 90-х годов XX века осуществлялась вакцинация против ГВ контингентов высокого риска инфицирования и детей, родившихся у женщин с ХГВ. Массовая

вакцинация новорожденных стартовала в 2006 г. в рамках приоритетного Национального проекта «Здоровье» [5]. К настоящему моменту, согласно данным статистических отчетных форм, охват иммунизацией населения, особенно в возрастной группе до 18 лет, столь высок, что должен был бы привести к прекращению или минимизации заболеваемости ГВ, по крайней мере среди детей и подростков. Однако на практике этого не произошло. По данным формы федерального статистического наблюдения № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях», заболеваемость ХГВ детей до 17 лет в 2022 г. и 2023 г. составила $0,16^{\circ}/_{000}$ и $0,15^{\circ}/_{000}$ соответственно. Кроме того, в отдельных субъектах РФ на фоне высокого охвата вакцинацией против ГВ отмечен рост заболеваемости ХГВ, что указывает на различия в уровне фактической защищенности населения от предполагаемой на основе статистических данных об охвате вакцинацией. Существующая ситуация требует объективного мониторинга популяционного иммунитета против ГВ, что позволит оценить эффективность реализуемой в РФ программы вакцинации и внести необходимые коррективы в зависимости от полученных результатов [6–8].

В Российской Федерации методом объективной оценки состояния популяционного иммунитета против ГВ является серологический мониторинг, осуществляемый в каждом субъекте в соответствии с методическими указаниями 3.1.2943-11 «Организация и проведение серологического мониторинга состояния коллективного иммунитета к инфекциям, управляемым средствами специфической профилактики (дифтерия, столбняк, коклюш, корь, краснуха, эпидемический паротит,

Original Articles

полиомиелит, гепатит В)» (далее – МУ 3.1.2943-11) [9]. Вместе с тем опубликованы результаты исследований, свидетельствующие о формальном проведении серологического мониторинга, что искажает данные о реальной защищенности населения в отдельных субъектах РФ. По мнению авторов, специалисты на местах нарушают положение МУ 3.1.2943-11, согласно которому исследуемые группы следует формировать только из лиц, прошедших полный курс вакцинации, исключая перенесших ГВ, а также не в полной мере следуют принципам единства места вакцинации, прививочного анамнеза и идентичности эпидемиологической ситуации [10,11].

Цель работы – оценить уровень популяционного иммунитета против гепатита В у населения Российской Федерации за шестилетний период (2017–2022 гг.), а также выявить факторы, влияющие на эффективность программы вакцинопрофилактики ГВ.

Материалы и методы

В соответствии с требованиями МУ 3.1.2943-11, для проведения исследований в каждом субъекте РФ ежегодно в территориальных лабораториях медицинских учреждений с использованием коммерческих иммуноферментных тестсистем, лицензированных к применению на территории РФ, выполняются исследования по количественному определению анти-НВs у лиц, относящихся к группам условно здорового населения. Полученные результаты ежегодно сводятся в форму отраслевого статистического наблюдения № 2 «Сведения о деятельности лабораторий санитарно-гигиенического, микробиологического и паразитологического профиля федеральных бюджетных учреждений здравоохранения – центров гигиены и эпидемиологии», таблица 13 «Серологические исследования материала от людей на бактериальные, вирусные, паразитарные заболевания».

В рамках настоящей работы анализ полученных данных за 6 лет (2017–2022 гг.) осуществляли по усредненным данным за каждые два года – 2017–2018, 2019–2020 и 2021–2022 гг. Численность исследуемых когорт в эти временные интервалы составляла 88 151, 84 166 и 97 274 человека соответственно. В разработку включены возрастные группы, чья численность составляла не менее 100 человек, в соответствии с требованиями МУ 3.1.2943-11. В связи с отсутствием данных по возрастной группе 40–49 лет в 2017 г., значения 2017–2018 гг. основаны только на данных 2018 г., что учитывалось при расчете ошибки репрезентативности и показателя статистической значимости. Отсутствовали также данные по возрастной группе 50–59 лет в 2017 г. и 2018 г.

Темп прироста/снижения, ошибка репрезентативности и коэффициент Стьюдента рассчитывались по общепринятым формулам. Исследование одобрено Локальным этическим комитетом ЦНИИЭ

Роспотребнадзора (Протокол № 114 от 22 апреля 2021 г.).

Результаты и обсуждение

Среднее значение удельного веса лиц, обладающих протективным иммунитетом против ГВ, рассчитанное в рамках осуществления серологического мониторинга в соответствии с методическими указаниями 3.1.2943-11 в выбранные временные интервалы, составило от 69,0% в 2017–2018 гг. до 61,3% в 2021–2022 гг. (табл. 1).

Как следует из данных таблицы 1, ни в одной из возрастных групп в течение всего периода наблюдения не зафиксирован 90% уровень протективного иммунитета против ГВ, принятый в качестве целевого. По нашему мнению, нормативный уровень популяционного иммунитета против ГВ в 90%, как для отдельных возрастных групп, так и для популяции в целом, сильно завышен и практически недостижим. Имеющийся в РФ богатый опыт применения различных вакцин против ГВ свидетельствует, что их иммунологическая эффективность при условии проведения полного курса прививок составляет от 70% до 96% [12–15]. Столь заметные различия в частоте формирования гуморальной составляющей поствакцинального иммунитета против ГВ связаны, главным образом, с возрастом, индексом массы тела, коморбидностью, иммуногенетическими особенностями макроорганизма, наличием мутантных форм НВsAg, временем от последней вакцинации и другими факторами, включая климатогеографические [16–19]. Необходимо отметить, что временной отрезок от введения последней прививки и момента проведения исследования в рамках серологического мониторинга составляет от 2–3 (возрастная группа 3–4 года) до 15–16 (возрастная группа 16–17 лет) и до 20–30 лет (взрослое население), а в некоторых случаях и больше. Сегодня твердо установлено, что после окончания курса вакцинации против ГВ с течением времени концентрация поствакцинальных анти-НВs снижается. Исследования показали, что при естественном уменьшении концентрации индуцированных вакцинацией анти-НВs через 5 лет удельный вес лиц с протективным иммунитетом против ГВ составит 75,3–84,6%, а через 10 лет – 65–70% [12,13]. С учетом этих данных, а также результатов исследований многих других авторов, включая иностранных, можно сделать следующее предположение. Теоретически, при 100% охвате вакцинацией против ГВ анти-НВs через полтора месяца после окончания курса (время, когда концентрация поствакцинальных анти-НВs максимальна) протективный иммунитет будет сформирован у 90–93% лиц. Со временем их удельный вес будет снижаться с достижением величин, близких к указанным выше. По нашему мнению, доля лиц с концентрацией поствакцинальных анти-НВs выше 10 МЕ/л среди детей возрасте 3–4 года должен составлять 80–85%, в возрастной группе

Таблица 1. Удельный вес лиц отдельных возрастных групп, обладающих протективным иммунитетом против гепатита В, в Российской Федерации с 2017 г. по 2022 г. (в %)

Table 1. Proportion of persons in various age groups with protective immunity against hepatitis B in the Russian Federation from 2017 to 2022 (in %)

Индикаторные группы Indicator groups	2017–2018 гг.	2019–2020 гг.	2021–2022 гг.	Различия между значениями 2017–2018 и 2021–2022 гг. (в %) Differences between the values of 2017–2018 and 2021–2022 (in %)
3–4 года 3–4 years old	72,5 (m = +/-0,4)	67,7 (m = +/-0,4)	65,8 (m = +/-0,4)	-9,3
16–17 лет 16–17 years old	64,9 (m = +/-0,4)	51,4 (m = +/-0,4)	49,6 (m = +/-0,4)	-23,7
20–29 лет 20–29 years old	75,8 (m = +/-0,4)	73,7 (m = +/-0,4)	66,8 (m = +/-0,4)	-11,9
30–39 лет 30–39 years old	68,8 (m = +/-0,3)	72,0 (m = +/-0,3)	65,2 (m = +/-0,4)	-5,2
40–49 лет 40–49 years old	67,1 (m = +/-0,5)	68,8 (m = +/-0,4)	63,6 (m = +/-0,4)	-5,2
50–59 лет 50–59 years old	–	61,3 (m = +/-0,5)	55,5 (m = +/-0,5)	-9,4
Итого Total	69,0 (m = +/-0,2)	66,2 (m = +/-0,2)	61,3 (m = +/-0,2)	-11,2

16–17 лет – 70–75%. С учетом того, что у взрослых людей временной интервал между последней прививкой и обследованием может составлять 30 лет и более, в настоящее время представляется считать достаточным в популяции взрослых 70% лиц с протективным иммунитетом против ГВ.

Согласно полученным данным, среднее значение удельного веса лиц, обладающих протективным иммунитетом против ГВ, как итоговое, так и в каждой возрастной группе, в 2021–2022 гг. существенно ниже, чем в 2017–2018 гг., что может быть расценено как снижение уровня популяционного иммунитета против ГВ в РФ. Так, при средней величине снижения в 11,2% (все возрастные группы) удельный вес детей 3–4 лет с протективным иммунитетом против ГВ в 2021–2022 гг. ниже показателя 2017–2018 гг. на 9,3%, подростков 16–17 лет – на 23,7%.

В соответствии с Национальным календарем профилактических прививок (далее – Календарь) вакцинация против ГВ проводится детям в первые 24 часа после рождения по схеме 0–1–6 месяцев [20]. Таким образом, к 2022 г. практически все дети до 16 лет вакцинированы, и, как отмечено выше, 70–85% из них должны обладать протективным иммунитетом против ГВ [13,21]. Вместе с тем доля лиц в возрастной группе 3–4 лет, у которых определены анти-НВs в концентрации, превышающей 10 МЕ/л, составляла 65,8–72,5%, 16–17 лет – 49,6–64,9%. Можно констатировать, что в РФ в возрастной группе до 17 лет на фоне реализации Календаря популяционный иммунитет против ГВ следует расценить как недостаточно высокий, притом, что, согласно официальным данным, охват вакцинацией в анализируемые временные

периоды составлял среди детей 3–4 лет от 98,5% до 99,0%, а среди подростков 16–17 лет – от 99,7% до 99,9%. Кроме того, вместо ожидаемого, по мере реализации Календаря, увеличения удельного веса детей, обладающих протективным иммунитетом против ГВ, зафиксировано его существенное уменьшение.

Наиболее высокие значения анализируемого показателя отмечены в возрастной группе 20–29 лет (см. табл. 1), причем во временные интервалы 2017–2018 и 2019–2020 гг. уровень популяционного иммунитета против ГВ можно расценивать как соответствующий максимально достижимому. Но так же, как и для всех возрастных групп, уровень популяционного иммунитета против ГВ в 2021–2022 гг., согласно данным серологического мониторинга, был существенно ниже, чем в 2017–2018 и 2019–2020 гг.

Популяционный иммунитет против ГВ в возрастных группах 3–4 года, 16–17 лет, 30–39, 40–49 и 50–59 лет соответствовал несколько иным закономерностям. Значения анализируемого показателя у взрослых во все временные периоды были несколько выше, чем у детей, и в 2017–2018 и 2019–2020 гг. близки к максимально достижимым с помощью вакцинации, кроме возрастной группы 50–59 лет (см. табл. 1). При этом важно отметить, что лица старших возрастных групп (старше 20 лет) не подлежали вакцинации при рождении и у них иммунитет сформирован вакцинацией в последующие годы. Как и у детей, доля лиц с протективным иммунитетом против ГВ в старших возрастных группах в 2021–2022 гг. ниже, по сравнению с предшествующими периодами, но различия не столь велики, как у детей.

Представляется важным отметить, что, согласно всему предыдущему опыту применения вакцин против ГВ, логично было бы предположить, что максимальные значения частоты определения анти-НВs будут выявлены у детей 3–4 лет. В нашем случае самые высокие значения во все временные интервалы зафиксированы в группе лиц 20–29 лет. Кроме того, значения анализируемого показателя в возрастных группах 30–39 и 40–49 лет незначительно отличаются от группы детей 3–4 года, в некоторых случаях даже превосходя их. По нашему мнению, объясняется такое положение, главным образом, тем, что возрастные группы взрослого населения формируются в значительной части, а в некоторых субъектах РФ – и полностью из медицинских работников. Как хорошо известно, медицинские работники имеют профессиональный риск заражения ВГВ, что показано в многочисленных исследованиях отечественных и зарубежных авторов [14,15,22–24]. Медицинских работников в рамках проводимой ежегодно диспансеризации проверяют на наличие анти-НВs и, в случае отрицательного результата, проводят ревакцинацию. Возможное формирование контрольных групп посредством включения в них медицинских работников обуславливает более высокое значение анализируемого показателя, при этом не противореча положением, изложенным в МУ 3.1.2943-11. Но следует отметить, что такой подход не соответствует поставленной задаче – оценке уровня популяционного иммунитета против ГВ. Возможной причиной высокого значения популяционного иммунитета против ГВ у лиц 20–29 лет является вакцинация при устройстве на работу, и, в таком случае, срок после полного курса иммунизации может быть небольшим.

В рамках данного исследования проведен анализ напряженности поствакцинального иммунитета в Москве (табл. 2)

В отличие от общероссийского показателя доли лиц с протективным иммунитетом против ГВ, различавшегося в рассматриваемые временные периоды, в Москве этот показатель оставался стабильными в течение всего периода наблюдения. Еще одно отличие связано с динамикой частоты обнаружения анти-НВs у взрослого населения Москвы. Среднее значение рассматриваемого показателя в возрастных группах 20–29, 30–39 и 40–49 лет в 2021–2022 гг. было выше, чем в 2017–2018 гг.

Динамика анализируемого показателя у детей 3–4 и подростков 6–17 лет Москвы соответствовала закономерности, характерной для РФ. Наиболее высокие значения показателя определены в 2017–2018 гг. – 71,6% и 72,3% соответственно и значительно ниже в 2019–2020 и 2021–2022 гг., как и в целом по РФ (см. табл. 2).

Как отмечено выше, согласно официальным данным, охват вакцинацией детей был весьма высок и превышал 98,5%. Вместе с тем, полученные результаты серологических исследований, как в целом по РФ, так и в Москве, свидетельствуют о диспропорции между уровнем иммунитета против гепатита В среди детей 3–4 лет и подростков 16–17 лет и официальными данными по охвату их иммунизацией. Выявление факторов, которые могут приводить к таким расхождениям между реальным положением и ожидаемым – важная задача, решение которой позволит повысить эффективность в массовой иммунизации против ГВ в стране.

Проведенный анализ показал, что реализуемая с 2006 г. в масштабах страны программа

Таблица 2. Удельный вес лиц отдельных возрастных групп, обладающих протективным иммунитетом против гепатита В, выявленных в рамках осуществления серологического мониторинга в соответствии с методическими указаниями 3.1.2943-11 в Москве в 2017–2022 гг. (в %)

Table 2. Proportion of persons of different age groups with protective immunity against hepatitis B identified as part of serological monitoring in accordance with methodological guidelines 3.1.2943-11 in Moscow in 2017–2022 (in %)

Индикаторные группы Indicator groups	2017–2018 гг.	2019–2020 гг.	2021–2022 гг.
3–4 года 3–4 years old	71,6 (m = +/-1,9)	64,3 (m = +/-2,2)	66,3 (m= +/-2,5)
16–17 лет 16–17 years old	72,3 (m = +/-2,1)	58,4 (m = +/-2,3)	51,4 (m= +/-2,3)
20–29 лет 20–29 years old	62,8 (m = +/-1,8)	71,4 (m = +/-1,6)	76,9 (m= +/-1,5)
30–39 лет 30–39 years old	59,0 (m = +/-1,4)	63,1 (m = +/-1,7)	72,3 (m= +/-1,6)
40–49 лет 40–49 years old	56,3 (m = +/-2,9)	60,6 (m = +/-2,2)	58,3 (m= +/-1,8)
50–59 лет 50–59 years old	–	53,2 (m = +/-2,0)	53,3 (m= +/-2,4)
Итого Total	63,3 (m = +/-0,8)	63,4 (m = +/-0,8)	64,9 (m= +/-0,8)

вакцинопрофилактики ГВ в рамках Национального календаря профилактических прививок привела к формированию популяции, исключенной из эпидемиологического процесса ГВ, которая в настоящее время составляет примерно 2/3 населения. Очевидно, что именно с этим связана минимизация заболеваемости острым ГВ (ОГВ). Согласно данным официальной статистики (федерального статистического наблюдения № 2 «Сведения об инфекционных и паразитарных заболеваниях»), в 2022 г. в РФ зарегистрировано 423 случая ОГВ ($0,29^{\circ}/_{0000}$), в том числе в возрастной группе до 17 лет – 15 ($0,05^{\circ}/_{0000}$), среди детей до года – 9 ($0,64^{\circ}/_{0000}$). В Москве заболеваемость ОГВ зафиксирована на более высоком уровне – $0,81^{\circ}/_{0000}$ (101 случай), но, как достижение, можно отметить отсутствие случаев ОГВ в возрастной группе до 17 лет. Насколько ситуация изменилась к лучшему, отчетливо видно при сравнении с данными за 2006 г., когда начали вакцинацию ограниченного контингента против ГВ. В 2006 г. заболеваемость ОГВ в РФ составила $7,0^{\circ}/_{0000}$ (19 965 случаев, в возрасте до 17 лет – $2,2^{\circ}/_{0000}$ (614 случаев) и детей до одного года – $2,6^{\circ}/_{0000}$ (37 случаев). В Москве в тот год заболели 537 человек ($5,2^{\circ}/_{0000}$), в том числе в возрастной группе до 17 лет – 17 ($1,1^{\circ}/_{0000}$) и детей до одного года – 8 ($0,7^{\circ}/_{0000}$). Заболеваемость ОГВ в РФ в 2022 г. 23 раза ниже, чем в 2006 г., в Москве – в 6,5 раза. Эпидемиологическая эффективность от вакцинопрофилактики ГВ очевидна, но проведенный анализ дает основания полагать, что профилактический потенциал этого мероприятия раскрыт не полностью.

Вместе с тем анализ ситуации позволил выявить несколько проблем. На этапе обработки данных, полученных от субъектов РФ, было установлено, что не во всех случаях представлены данные, соответствующие требованиям МУ 3.1.2943-11 по формированию контрольных групп. В опубликованном ранее исследовании и материалах, доложенных на Проблемной комиссии «Вирусные гепатиты» (апрель, 2021 г.), указано, что некоторые субъекты РФ в отдельные годы вообще не предоставляли данные или предоставляли их лишь частично [25]. Не соответствующие требованиям МУ 3.1.2943-11 данные были исключены из статистической обработки. В рамках этого исследования, выполненного по данным за 2017–2022 гг., не было возможным учесть по причине отсутствия данные из 26 субъектов. Очевидно, что необходимо повысить исполнительскую дисциплину при сборе материала для выполнения контрольных исследований.

Важной задачей является определение роли «антиваксеров», то есть членов общественного движения, чья деятельность сводится к оспариванию эффективности, безопасности и юридической правомерности любой вакцинации. В последние годы активность этого движения весьма велика, агрессивно насаждаемые им идеи получили

признание у значительной части населения, а проблема вышла в медийное пространство. Есть основания полагать, что часть детей не получает предусмотренную Национальным календарем профилактических прививок иммунизацию [26–28] по причине приверженности родителей идеям «антиваксеров». Следствием является завышение числа выполненных профилактических прививок с целью достижения плановых показателей. Такое искажение отчетности было выявлено Р. А. Мукожевой с соавт. [29], изучавшими полноту и своевременности вакцинации детей против инфекций из перечня Национального календаря профилактических прививок в субъектах Приволжского и Дальневосточного федеральных округов Российской Федерации». В результате было показано, что официальные статистические данные охвата иммунизацией населения не соответствуют реалиям и могут являться причиной ошибочного формирования контрольных групп, так как в них включают детей, имеющих недостоверные данные о наличии прививки. Исправление данной ситуации требует деликатного подхода, что обусловлено уязвимым положением медицинского персонала в сложившихся обстоятельствах.

К числу факторов, влияющих на формирование поствакцинального иммунитета против ГВ, также относятся так называемые генетические факторы, а именно однонуклеотидный полиморфизм. Следует отметить, что это направление исследований в настоящее время развивается весьма активно, и в мировой научной литературе много публикаций, посвященных различным его аспектам, в том числе и формированию поствакцинального иммунитета. Так, в ряде исследований показана зависимость гуморальной составляющей поствакцинального иммунитета от генотипа HLA в локусах, влияющих на процесс антигенпрезентации и межклеточных взаимодействий [30–32]. Также обнаружена связь между низкой концентрацией анти-НВs и сочетанием однонуклеотидных полиморфизмов генов MERTK/IL1RN ($rs4374383/rs4251961$), IL10/TULP1 ($rs1800896/rs9380516$), а также отдельно для гена TULP1 $rs9380516$ [33].

Анализ результатов серологических исследований, представленных в Референс-центр по мониторингу за вирусными гепатитами Роспотребнадзора за шестилетний период (2017–2022 гг.), показал, что потенциал такого мероприятия, как вакцинопрофилактика ГВ, начатого в 2006 г. в рамках приоритетного Национального проекта «Здоровье» и вошедшего в Национальный календарь профилактических прививок, реализуется не полностью. Уровень охвата вакцинацией, представленный в официальных учетных формах, и уровень популяционного иммунитета против ГВ в отдельных возрастных группах можно расценивать как диспропорцию, причины которой следует определить.

Значительное снижение уровня популяционного иммунитета в возрастной группе 16–17 лет

в течение периода наблюдения в РФ с 65,8% до 49,6% и в Москве с 66,3% до 51,4% требует детального изучения. Возможно, необходимо провести специальные исследования среди подростков 16–17 лет для решения вопроса о введении дополнительных бустерных иммунизаций с внесением изменений в Национальный календарь профилактических прививок.

Как показали результаты серологических исследований, характеризующих степень защищенности населения РФ от заражения ВГВ, уровень популяционного иммунитета недостаточен, а отчетливое снижение удельного веса лиц, обладающих протективным иммунитетом против ГВ, следует рассматривать как системную проблему, требующую тщательного изучения.

Заключение

Иммунизация – основа сохранения здорового и продуктивного населения. Профилактика инфекций снижает нагрузку на системы здравоохранения, а более здоровое население обеспечивает более высокую производительность труда. Дети, защищенные от инфекционных заболеваний, имеют более высокий уровень образования и вносят более весомый вклад

в развитие и процветание страны. С целью поддержания охвата иммунизацией населения против инфекций, управляемых средствами специфической профилактики, включая гепатит В, на высоком уровне необходим объективный мониторинг собственно охвата иммунизацией населения, подкрепленный серологическим мониторингом состояния популяционного иммунитета. Результатом проводимой массовой вакцинации против ГВ населения РФ должно стать формирование популяционного иммунитета у значительной части населения: удельный вес детей 3–4 лет с протективным иммунитетом против ГВ должен составлять 80–85%, подростков 16–17 лет – 70–75%, взрослого населения – не менее 70%. Выявленные возможные искажения, включающие предположительно завышенный уровень охвата иммунизацией против гепатита В, а также вероятные ошибки при отборе индикаторных групп при проведении исследований популяционного иммунитета требуют комплексного подхода к решению, в том числе путем совершенствования нормативно-методических документов. В то же время необходимо проведение дальнейших углубленных исследований с целью подтверждения выявленных недостатков по поднятой в статье проблеме.

Литература

- ВОЗ: Genamum B. Доступно на: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b> (Дата обращения 05.08.2024 г.)
- Tu T, Douglas MW. Hepatitis B Virus Infection: From Diagnostics to Treatments. *Viruses*. 2020 Nov 30;12(12):1366. doi: 10.3390/v12121366.
- Geng J, Bao H, Chen Y, et al. Nucleos(t)ide analogues for the treatment of chronic hepatitis B: a systematic review with network meta-analysis. *Expert Rev Anti Infect Ther*. 2020 Aug;18(8):823–834. doi: 10.1080/14787210.2020.1760843.
- Чуланов В. П., Зуева А. П., Костюшев Д. С. и др. Genamum C стал излечим. Genamum B – следующий? *Терапевтический архив*. 2017;89(11):4–13. <https://doi.org/10.17116/terarkh201789114-13>.
- Шулакова Н. И. Итоги массовой иммунизации против гепатита В. *Здоровье населения и среда обитания*. 2016; 6 (279): 49–53.
- Фельдблюм И. В. Эпидемиологический надзор за вакцинопрофилактикой. *МедиАль*. 2014, 3 (13): 37–55.
- Кочетова Е. О., Шамшева О. В., Полеско И. В. и др. Особенности формирования специфического иммунитета после вакцинации против вирусного гепатита В у детей и лиц молодого возраста. *Лечащий врач*. 2023; 6 (26): 7–14. DOI: 10.51793/OS.2023.26.2.001
- Семененко Т. А., Акимкин В. Г. Сероэпидемиологические исследования в системе надзора за вакциноуправляемыми инфекциями. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии*. 2018; 2: 87–94. DOI: 10.36233/0372-9311-2018-2-87-94.
- Организация и проведение серологического мониторинга состояния коллективного иммунитета к инфекциям, управляемым средствами специфической профилактики (дифтерия, столбняк, коклюш, корь, краснуха, эпидемический паротит, полиомиелит, гепатит В): *Методические указания*. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011:19 с.
- Брико Н. И. Оценка качества и эффективности иммунопрофилактики. *Лечащий врач*. 2012; 10: 47–52.
- Кузин С. Н., Семененко Т. А., Клушчина В. В. и др. Состояние популяционного иммунитета к гепатиту В населения Российской Федерации в 2017–2019 годы. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2022; 21 (2): 29–37. <http://doi.org/10.31631/2073-3046-3033-21-2-29-37>.
- Асратян А. А., Мусина Е. Е., Новикова Ю. Б. и др. Оценка напряженности и длительности поствакцинального иммунитета против гепатита В у медицинского персонала крупной наркологической больницы. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2011; 3 (58):64–69.
- Шилова И. В., Горячева Л. Г., Харит С. М. и др. Оценка долгосрочной эффективности иммунизации против гепатита В в рамках Национального календаря прививок. *Детские инфекции*. 2017 16(4):49–51. DOI: <http://dx.doi.org/10.22627/2072-8107-2017-16-4-49-51>
- Акимкин В. Г., Семененко Т. А. Эпидемиологическая и иммунологическая эффективность вакцинации медицинских работников против гепатита В. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2017; 4 (95): 52–57. DOI: 10.31631/2073 3046 2017 16 4 52 57.
- Никитина Г. Ю., Орлова О. А., Семененко А. В. и др. Эффективность вакцинации медицинских работников против гепатита В. *Санитарный врач*. 2023; 7: 439–447. DOI: 10.33920/med-08-2307-03
- Семененко Т. А., Ярош Л. В., Баженов А. И. и др. Эпидемиологическая оценка распространенности «скрытых» форм и HBsAg-мутантов вируса гепатита В у гематологических больных. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2012; 6 (67): 9–14.
- Власенко Н. В., Чанышев М. Д., Персадина А. В. и др. Распределение аллелей главного комплекса гистосовместимости в когортах пациентов с различным уровнем поствакцинальных антител против гепатита В. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2024;23(3):76–87. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-3-76-87>
- Баженов А. И., Эльгорт Д. А., Фельдшерова А. А. и др. Выявление антител к мутантным формам HBsAg у лиц, иммунизированных против гепатита В вакцинами разных субтипов. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика*. 2011; 5 (60): 49–53.
- Ткаченко Н. Е., Ясаков Д. С., Фисенко А. П., Макарова С. Г. Актуальные проблемы вакцинопрофилактики гепатита В. *Российский педиатрический журнал*. 2020; 23(5): 313–317. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1560-9561-2020-23-5-313-317>
- Приказ Министерства здравоохранения РФ от 6 декабря 2021 г. №1122н «Об утверждении национального календаря профилактических прививок по эпидемическим показаниям и порядка проведения профилактических прививок».
- Сафьянова Т. В., Орлов В. И., Лукьяненко Н. В. Длительность и напряженность поствакцинального иммунитета против вирусного гепатита В у населения Алтайского края. *Медицинский альманах* 2010;3(12):134–136.
- Marković-Denić L, Branković M, Maksimović N, et al. Occupational exposures to blood and body fluids among health care workers at university hospitals. *Srp Arh Celok Lek*. 2013 Nov-Dec;141(11-12):789–93. doi: 10.2298/sarh1312789m.
- Акимкин В. Г., Семененко Т. А., Никитина Г. Ю. и др. Эпидемиология гепатитов В и С в лечебно-профилактических учреждениях. Москва. 2013. с. 216
- Jahic R, Piljic D, Porobic-Jahic H, et al. Epidemiological Characteristics of the Accidental Exposures to Blood-Borne Pathogens Among Workers in the Hospital. *Med Arch*. 2018 Jun;72(3):187–191. doi: 10.5455/medarh.2018.72.187-191.

25. Кудрявцева Е. Н., Коробельникова М. И., Панасюк Я. В. и др. Федеральный «Регистр больных вирусными гепатитами» — универсальный инструмент многофакторного эпидемиологического анализа. *Эпидемиология инфекционных болезней. Актуальные вопросы.* 2023; 14(1): 22–30. DOI: 10.18565/epidem.2023.14.1.22-30
26. Антонова Н. А., Ерицян К. Ю. Систематический обзор эмпирических исследований факторов отказа от вакцинации. *Гигиена и санитария.* 2018; 97(7): 664–670. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-7-664-670>.
27. Сенкевич О. А., Плотоненко З. А., Молочный В. П., Каплиева О. В. Социально-демографический портрет семьи, отказывающейся от вакцинации детей, и причины отказов. *Инфекционные болезни.* 2021; 19(1): 124–130. DOI: 10.20953/1729-9225-2021-1-124-130.
28. Всероссийский центр изучения общественного мнения. Отношение россиян к вакцинации: мониторинг. <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/teorii-zagovora-i-chto-lyudi-o-nikh-dumayut>. (дата обращения: 05.08.2024).
29. Мукожева Р. А., Куличенко Т. В., Вильчанская Т. В. и др. Анализ привитости и своевременности вакцинации детей против инфекции из перечня национального календаря профилактических прививок в субъектах Приволжского и Дальневосточного федеральных округов Российской Федерации: одномоментное исследование. *Вопросы современной педиатрии.* 2021;20(4):282–291. <https://doi.org/10.15690/vsp.v20i4.2284>
30. Van Damme P, Ward J. W., Shouval D, Zanetti A. *Hepatitis B Vaccines.* In: Plotkin SA, Orenstein W, Offit PA, Edwards KM, eds. *Plotkin's vaccines.* 7th Edn. Philadelphia, PA: Elsevier, 2017.
31. Семенов Т. А. Иммунный ответ при вакцинации против гепатита В у лиц с иммунодефицитными состояниями. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика.* 2011; 1 (56): 51–58.
32. Pattyn J, Hendrickx G, Vorsters A, van Damme P. *Hepatitis B Vaccines.* *J Infect Dis.* 2021; 224 (12 Suppl 2): S343–S351. DOI: 10.1093/infdis/jiaa668.
33. Власенко Н. В., Чурилова Н. С., Лоскутова Т. А. и др. Оценка эпидемиологической значимости молекулярно-генетических факторов в отношении напряженности поствакцинального иммунитета против гепатита В. *Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии.* 2022; 99(2):149–159. DOI: <https://doi.org/10.36233/0372-9311-246>.

References

1. WHO: Hepatitis B. Available at: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b> (Accessed 05.08.2024)
2. Tu T, Douglas MW. Hepatitis B Virus Infection: From Diagnostics to Treatments. *Viruses.* 2020 Nov 30;12(12):1366. doi: 10.3390/v12121366.
3. Geng J, Bao H, Chen Y, et al. Nucleos(t)ide analogues for the treatment of chronic hepatitis B: a systematic review with network meta-analysis. *Expert Rev Anti Infect Ther.* 2020 Aug;18(8):823–834. doi: 10.1080/14787210.2020.1760843.
4. Chulanov V.P., Zueva A.P., Kostyushev D.S. et al. Hepatitis C has become curable. Is hepatitis B next? *Therapeutic archive.* 2017;89(11):4–13. (In Russ) <https://doi.org/10.17116/terarkh201789114-13>.
5. Shulakova N.I. Results of mass immunization against hepatitis B. *Population health and environment.* 2016; 6 (279): 49–53. (In Russ)
6. Feldblyum I.V. Epidemiological surveillance of vaccine prevention. *Medial.* 2014, 3 (13): 37–55. (In Russ)
7. Kochetova E. O., Shamsheva O. V., Polesko I. V., et al. Features of the formation of specific immunity after vaccination against viral hepatitis B in children and young people. *Lechaschi Vrach.* 2023; 6 (26): 7–14. (In Russ). DOI: 10.51793/OS.2023.26.6.001
8. Semenenko T.A., Akimkin V.G. Seroepidemiology in the surveillance of vaccine-preventable diseases // *Journal of microbiology, epidemiology and immunobiology.* 2018; 95 (2): 87–94. (In Russ). doi: 10.36233/0372-9311-2018-2-87-94
9. Organization and conduct of serological monitoring of the state of collective immunity to infections controlled by means of specific prevention (diphtheria, tetanus, whooping cough, measles, rubella, mumps, polio, hepatitis B): Guidelines. M.: Federal Center for Hygiene and Epidemiology of Rosпотребнадзор, 2011: 19 p. (In Russ.)
10. Briko N.I. Assessing the quality and effectiveness of immunoprophylaxis. *Attending doctor.* 2012; 10: 47–52. (In Russ.)
11. Kuzin S.N., Semenenko T.A., Klushkina V.V., et al. Herd Immunity to Hepatitis B in the Russian Federation in 2017–2019. *Epidemiology and Vaccinal Prevention.* 2022;21(2):29–37. (In Russ.) <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2022-21-2-29-37>
12. Asratyan A.A., Musina E.E., Novikova Yu.B., et al. Assessment of the intensity and duration of post-vaccination immunity against hepatitis B among medical personnel of a large narcological hospital. *Epidemiology and Vaccinal Prevention.* 2011; 3 (58):64–69 (In Russ.)
13. Shilova I.V., Goryacheva L.G., Kharit S.M., et al. Assessment of the long-term effectiveness of immunization against hepatitis B within the framework of the National Vaccination Calendar. *Children's infections.* 2017 16(4):49–51. (In Russ.) DOI: <http://dx.doi.org/10.22627/2072-8107-2017-16-4-49-51>
14. Akimkin V.G., Semenenko T.A. Epidemiological and immunological efficacy of health workers vaccination against hepatitis B. *Epidemiology and Vaccinal Prevention.* 2017; 4 (95): 52–57 (In Russ). DOI: 10.31631/2073 3046 2017 16 4 52 57.
15. Nikitina G.Yu., Orlova O.A., Semenenko A.V., et al. The effectiveness of vaccination of health workers against hepatitis B. *Sanitary doctor.* 2023; 7: 439–447. (In Russ.) DOI: 10.33920/med-08-2307-03
16. Semenenko T. A., Yarosh L. V., Bazhenov A. I., et al. Epidemiological assessment of the prevalence of "latent" forms and HBsAg mutants of the hepatitis B virus in hematological patients. *Epidemiology and Vaccine Prevention.* 2012; 6 (67): 9–14. (In Russ.)
17. Vlasenko N.V., Chanyshv M.D., Peresadina A.V., et al. Distribution of major histocompatibility complex alleles in cohorts of patients with different levels of post-vaccination antibodies against hepatitis B. *Epidemiology and Vaccinal Prevention.* 2024;23(3):76–87. (In Russ.) <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2024-23-3-76-87>
18. Bazhenov A.I., Elgort D.A., Feldsherova A.A., et al. Detection of antibodies to mutant forms of HBsAg in individuals immunized against hepatitis B with vaccines of different subtypes. *Epidemiology and Vaccinal prevention.* 2011; 5 (60): 49–53 (In Russ)
19. Tkachenko N.E., Yasakov D.S., Fisenko A.P., Makarova S.G. Current problems of vaccination against hepatitis B. *Russian Pediatric Journal.* 2020; 23(5): 313–317. (In Russ). DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/1560-9561-2020-23-5-313-317>
20. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated December 6, 2021 No. 1122n "On approval of the national calendar of preventive vaccinations for epidemic indications and the procedure for carrying out preventive vaccinations." (In Russ).
21. Safyanova T.V., Orlov V.I., Lukyanenko N.V. Duration and intensity of post-vaccination immunity against viral hepatitis B in the population of the Altai Territory. *Med Almanac* 2010;3(12):134–136. (In Russ).
22. Marković-Denić L, Branković M, Maksimović N, et al. Occupational exposures to blood and body fluids among health care workers at university hospitals. *Srp Arh Celok Lek.* 2013 Nov-Dec;141(11-12):789–93. doi: 10.2298/sarh1312789m.
23. Akimkin V.G., Semenenko T.A., Nikitina G.Yu., Godkov M.A., Skvortsov S.V. Epidemiology of hepatitis B and C in health care institutions. *Moscow.* 2013. p. 216
24. Jahic R, Piljic D, Porobic-Jahic H, et al. Epidemiological Characteristics of the Accidental Exposures to Blood-Borne Pathogens Among Workers in the Hospital. *Med Arch.* 2018 Jun;72(3):187–191. doi: 10.5455/medarh.2018.72.187-191.
25. Kudryavtseva E.N., Korabelnikova M.I., Panasyuk Y.V., et al. Federal «Register of Patients with Viral Hepatitis» – a universal tool for multifactorial epidemiological analysis. *Epidemiology and infectious diseases.* Current items 2023; 14(1): 22–30. (In Russ.). 01:10.18565/epidem.2023.14.1.22-30
26. Antonova N.A., Yeritsyan K.Yu. A systematic review of empirical studies on factors of vaccine refusal. *Hygiene and sanitation.* 2018; 97(7): 664–670. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2018-97-7-664-670>.
27. Senkevich O.A., Plotonenko Z.A., Molochny V.P., Kaplieva O.V. Socio-demographic portrait of a family refusing to vaccinate their children and the reasons for refusal. *Infectious diseases.* 2021; 19(1): 124–130. (In Russ.). DOI: 10.20953/1729-9225-2021-1-124-130.
28. All-Russian Center for the Study of Public Opinion. Attitude of Russians towards vaccination: monitoring. <https://wciom.ru/analytical-reviews/analiticheskii-obzor/teorii-zagovora-i-chto-lyudi-o-nikh-dumayut>. (Accessed 05.08.2024). (In Russ.).
29. Mukozheva R.A., Kulichenko T.V., Vilchanskaya T.V., et al. Analysis of Vaccination of Children and Its Timing Against Infections from the National Immunization Schedule in the Volga and Far Eastern Federal Districts of Russian Federation: Cross-Sectional Study. *Current Pediatrics.* 2021;20(4):282–291.. (In Russ.). <https://doi.org/10.15690/vsp.v20i4.2284>
30. Van Damme P, Ward J. W., Shouval D, Zanetti A. *Hepatitis B Vaccines.* In: Plotkin SA, Orenstein W, Offit PA, Edwards KM, eds. *Plotkin's vaccines.* 7th Edn. Philadelphia, PA: Elsevier, 2017.
31. Semenenko T.A. Immune response to hepatitis B vaccination in immunocompromised individuals. *Epidemiology and Vaccinal Prevention.* 2011; 1 (56): 51–58 (In Russ).
32. Pattyn J, Hendrickx G, Vorsters A, van Damme P. *Hepatitis B Vaccines.* *J Infect Dis.* 2021; 224 (12 Suppl 2): S343–S351. DOI: 10.1093/infdis/jiaa668.
33. Vlasenko N.V., Churilova N.S., Loskutova T.A., et al. Evaluation of the epidemiological significance of molecular genetic factors in relation to the intensity of post-vaccination immunity against hepatitis B. *Journal of microbiology, epidemiology and immunobiology.* 2022; 99 (2): 149–159. (In Russ.). <https://doi.org/10.36233/0372-9311-246>.

Об авторах

- **Дмитрий Владимирович Соловьев** – к. м. н., заведующий противозидемическим отделением ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г. Москве». dv_soloviev@list.ru. ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-2133-3475>.
- **Марина Игоревна Корабельникова** – научный сотрудник лаборатории вирусных гепатитов, ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия. korabelnikova@cmd.su. ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-2575-8569>.
- **Елена Николаевна Кудрявцева** – д. б. н., ведущий научный сотрудник лаборатории вирусных гепатитов ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия. kudravtseva@mail.ru. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7325-8577>.
- **Наталья Викторовна Власенко** – научный сотрудник лаборатории вирусных гепатитов ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия. vlasenko@cmd.su. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2388-1483>.
- **Ярина Васильевна Панасюк** – врач-эпидемиолог лаборатории вирусных гепатитов ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия. panasyuk@cmd.su. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9335-4953>.
- **Зинаида Сергеевна Родионова** – научный сотрудник лаборатории вирусных гепатитов ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0401-279X>.
- **Виталина Владимировна Клушкина** – к. м. н., старший научный сотрудник лаборатории вирусных гепатитов ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия. klushkina@cmd.su. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8311-8204>.
- **Дмитрий Васильевич Дубоделов** – к. м. н., с. н. с. лаборатории вирусных гепатитов ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия. dubodelov@cmd.su. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3093-5731>.
- **Виктор Михайлович Глиненко** – д. м. н., заместитель главного врача ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в г. Москве», Москва, Россия. v7986453@yandex.ru. ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-5018-2648>.
- **Татьяна Анатольевна Семененко** – д. м. н., профессор, главный научный сотрудник ФГБУ «НИЦЭМ им. Н.Ф. Гамалеи» Минздрава России, Москва, Россия. semenenko@gamaleya.org. ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-6686-9011>.
- **Станислав Николаевич Кузин** – д. м. н., профессор, заведующий лабораторией вирусных гепатитов ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия. drkuzin@list.ru. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0616-9777>.
- **Василий Геннадиевич Акимкин** – академик РАН, д. м. н., профессор, директор ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, Москва, Россия. akimkin@pct.ms. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4228-9044>.

Поступила: 27.08.2024. Принята к печати: 01.10.2024.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

About the Authors

- **Dmitry V. Solov'yov** – Cand. Sci. (Med.), Head of the Anti-epidemic department of the Federal Budget Health Care Institution «Hygiene and Epidemiology Center the city of Moscow», Moscow, Russia. dv_soloviev@list.ru. ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0002-2133-3475>.
- **Marina I. Korabel'nikova** – Researcher, Laboratory of Viral Hepatitis, Department of Molecular Diagnostics and Epidemiology, Central Research Institute of Epidemiology, Russian Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Moscow, Russia. korabelnikova@cmd.su. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2575-8569>.
- **Elena N. Kudryavtseva** – Dr. Sci. (Biol.), Leading Researcher, Laboratory of Viral Hepatitis, Department of Molecular Diagnostics and Epidemiology, Central Research Institute of Epidemiology, Russian Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Moscow, Russia. kudryavtseva@cmd.su. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-7325-8577>.
- **Natalia V. Vlasenko** – Researcher, Laboratory of viral hepatitis, Department of Molecular Diagnostics and Epidemiology, Central Research Institute of Epidemiology, Russian Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Moscow, Russia. vlasenko@cmd.su. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2388-1483>.
- **Yarina V. Panasyuk** – Epidemiologist, Laboratory of Viral Hepatitis, Department of Molecular Diagnostics and Epidemiology, Central Research Institute of Epidemiology, Russian Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Moscow, Russia. epidbsmp@mail.ru. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9335-4953>.
- **Zinaida S. Rodionova** – Consultant, Organizational and Methodological Department, Central Research Institute of Epidemiology, Russian Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Moscow, Russia. rodionova.z@cmd.su. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0401-279X>.
- **Vitalina V. Klushkina** – Cand. Sci. (Med.), Senior Researcher, Laboratory of Viral Hepatitis, Department of Molecular Diagnostics and Epidemiology, Central Research Institute of Epidemiology, Russian Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Moscow, Russia. klushkina@cmd.su. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8311-8204>.
- **Dmitry V. Dubodelov** – Cand. Sci. (Med.), Senior Researcher, Laboratory of Viral Hepatitis, Department of Molecular Diagnostics and Epidemiology, Central Research Institute of Epidemiology, Russian Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Moscow, Russia. dubodelov@cmd.su. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-3093-5731>.
- **Viktor M. Glinenko** – Dr. Sci. (Med.), Deputy Chief Physician of the Federal Budget Health Care Institution «Hygiene and Epidemiology Center the city of Moscow», Moscow, Russia. v7986453@yandex.ru. ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-5018-2648>.
- **Tatiana A. Semenenko** – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head Epidemiology Department, N.F. Gamaleya National Research Centre for Epidemiology and Microbiology, Ministry of Health of Russia, Moscow, Russia. semenenko@gamaleya.org. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-6686-9011>.
- **Stanislav N. Kuzin** – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head Laboratory of Viral Hepatitis, Department of Molecular Diagnostics and Epidemiology, Central Research Institute of Epidemiology, Russian Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Moscow, Russia. drkuzin@list.ru. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-0616-9777>.
- **Vasily G. Akimkin** – Academician of the Russian Academy of Sciences, Dr. Sci. (Med.), Professor, Director Central Research Institute of Epidemiology, Russian Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Well-Being, Moscow, Russia. akimkin@pct.ms. ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-4228-9044>.

Received: 27.08.2024. Accepted: 01.10.2024.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.