

**АНАЛИЗ НАПРЯЖЕННОСТИ ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО
ИММУНИТЕТА ПРОТИВ ГЕПАТИТА В У МЕДИЦИНСКИХ
РАБОТНИКОВ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Локоткова А. Л. ¹,

Мамкеев Э. Х. ²,

Галиуллина А. И. ³,

Искандаров И. Р. ¹,

Галеев А. Д. ⁴,

Локоткова К. В. ⁵

¹ Казанский государственный медицинский университет.

² Казанская государственная медицинская академия, Казань, Российская Федерация.

³ ГАУЗ «Городская детская поликлиника №11» г. Казани.

⁴ ГАУЗ «Мамадышская ЦРБ».

⁵ Ижевская государственная медицинская академия.

**ANALYSIS OF POST-VACCINATION IMMUNE RESILIENCE AGAINST
HEPATITIS B HEALTHCARE WORKERS OF THE REPUBLIC OF
TATARSTAN**

Lokotkova A. I. ^a,

Mamkeev E. H. ^b,

Galiullina A. I. ^c,

Iskandarov I. R. ^a,

Galeev A. D. ^d,

Lokotkova K. V. ^e

^a Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation.

^b Kazan State Medical Academy, Kazan, Russian Federation.

^c State Autonomous Healthcare Institution «Children's City Polyclinic No.11».

^d State Autonomous Establishment «Mamadysh Central Regional Hospital».

^e Izhevsk State Medical Academy.

Резюме

Целью нашего исследования явилось изучение длительности и напряженности поствакцинального гуморального иммунитета против ВГВ у медицинского персонала Республики Татарстан.

Материалы и методы. Было проведено тестирование образцов сывороток крови, отобранных у 212 медицинских работников Республики Татарстан. Для обнаружения маркеров анти-НВs антител использован метод ИФА сертифицированными коммерческими тест-системами производства ЗАО «Вектор-Бест». Статическую обработку материалов проводили с использованием программ Microsoft Office Excel и StatTech v. 4.1.5 (разработчик ООО «Статтех» Россия).

Результаты. Анализ показал, что 42,5% медицинских работников на момент обследования не имели защитного уровня антител. Среди серопозитивных лиц каждый пятый медицинский работник имел низкий титр анти-НВs Ig G. Наиболее уязвимой группой оказались лица 40-49 лет, поскольку в этой возрастной группе зарегистрировано наибольшее количество серонегативных – 59,7%. С увеличением срока, прошедшего после вакцинации, увеличивалась доля лиц не имеющих защитного титра антител к вирусу гепатита В. Так, если через пять лет после завершения курса вакцинации защитный титр имели 62% медицинских работников, то спустя 10 лет серопозитивными оставались 55,3% обследованных. Изучение взаимосвязи напряженности поствакцинального иммунитета в зависимости от возраста на момент вакцинации подтвердило положение, что чем в более старшем возрасте начата вакцинация, тем значительно чаще встречаются лица с низкими титрами защитных антител к ВГВ.

Выводы. Результаты изучения напряженности и длительности сохранения поствакцинального иммунитета против гепатита В у медицинских работников свидетельствуют, что защитные титры антител к вирусу гепатита В имели немногим больше половины обследованных. С увеличением возраста

показатели напряженности иммунитета к ВГВ снижаются. Для предотвращения внутрибольничного заражения медицинского персонала необходимо изучение показателей напряженности и длительности поствакцинального иммунитета в динамике. При этом, считаем, что ежегодному тестированию должны подлежать только лица с низким уровнем анти-HBs Ig G для решения вопроса о введении бустерной дозы. Ревакцинация должна проводиться с учетом индивидуальных характеристик каждого прививаемого.

Учитывая, что эффективность вакцинации коррелировала с возрастом вакцинируемых, мы солидарны с позицией ВОЗ, что вакцинация должна начинаться как можно раньше в детском возрасте, с последующей «наверстывающей» вакцинацией у подростков и взрослых.

Ключевые слова: вирусный гепатит В, вакцинация, иммунитет, медицинские работники, профилактика, анти HBs-Ag.

Abstract

The aim of our study was to investigate the duration and resilience of HBV post-vaccination humoral immunity in healthcare workers of the Republic of Tatarstan.

Materials and methods. Blood serum samples collected from 212 medical workers of the Republic of Tatarstan by assessing anti-HBs antibody level using ELISA with certified commercial test systems manufactured by JSC Vector-Best. Statistical analysis and visualization of the obtained data were performed using the Microsoft Office Excel and StatTech v. 4.1.5 (Russia).

Results. The analysis showed that 42.5% of medical workers had no protective HBV antibody level at the time of the survey. Among seropositive individuals, every fifth medical worker had a low titer of anti-HBs IgG. The most vulnerable group turned out to be subjects aged 40-49 because they were found to have peak number of seronegative individuals - 59.7%. With increasing post-vaccination length, the percentage of subjects lacking protective HBV antibody titer became elevated. Whereas 62% of healthcare workers had a protective titer five years after completed vaccination course, only 55.3% of those examined here remained seropositive 10 years afterwards. Assessing a relationship between resilience of age-related post-vaccination immunity at the time of vaccination confirmed the statement that the older the age at which vaccination was begun, the more often individuals with low titers of protective HBV antibodies were found.

Conclusions. The study data on resilience and duration of hepatitis B post-vaccination immunity in healthcare workers evidence that slightly more than half of those examined had protective HBV antibody titers. With increasing age, the resilience of HBV immunity wanes. To prevent nosocomial infection of medical personnel, it is necessary to assess time-dependent resilience and duration of HBV post-vaccination immunity. At the same time, we believe that only individuals with low anti-HBs IgG levels should be subject to annual testing for decision-making on

applying booster dose vaccination. Revaccination should be carried out taking into account the individual characteristics of each vaccinated person.

Given that HBV vaccination showed age-related effectiveness, we agree with the WHO statement clarifying that vaccination should begin as early as possible in childhood, with subsequent "catch-up" vaccination in adolescents and adults.

Keywords: Hepatitis B, vaccination, immunity, health-care workers, prevention, Anti-HBs Ag.

1 **Введение**

2 Правительством Российской Федерации (РФ) большое внимание
3 уделяется национальной безопасности здоровья граждан. Указом Президента
4 РФ от 06.06.2019 г. № 254 утверждена стратегия развития здравоохранения РФ
5 на период до 2025 г. [17]. Среди угроз и вызовов национальной безопасности
6 в сфере охраны здоровья граждан указан достаточно высокий уровень
7 распространенности социально значимых заболеваний, в том числе вирусных
8 гепатитов В и С. Исходом заражения вирусами гепатитов В, С и D может быть
9 развитие хронического гепатита, который ежегодно приводит к смерти 1 млн.
10 человек от цирроза и рака печени [5]. Колоссальные усилия по борьбе с выше
11 указанными гепатитами во всем мире направлены, в первую очередь, на
12 элиминацию заражения вирусным гепатитом В, поскольку он относится к
13 вакциноуправляемым инфекциям. Всемирная организация здравоохранения
14 (ВОЗ) рекомендует начинать вакцинацию против вируса гепатита В (ВГВ) с
15 момента рождения, что в свою очередь позволит не только предотвратить
16 заражение гепатитом В, но и D, а также снизить бремя хронических форм
17 заболеваний и частоту неблагоприятных исходов от них. Наряду с этим,
18 рекомендуется «наверстывающая» вакцинация для не привитых детей от года
19 до 17 лет, а также взрослого населения от 18 до 55 лет, в том числе
20 медицинских работников по схеме 0-1-6 [7,18].

21 Проведение вакцинации против данной инфекции в РФ с 1996 года,
22 позволило достичь значительных успехов в борьбе с острой формой вирусного
23 гепатита В. Так, с момента введения вакцинации, заболеваемость острым
24 гепатитом В снизилась в 62,4 раза с 20,6 в 1997г. до 0,33 случаев на 100 тыс.
25 населения в 2023г. [3,8].

26 Среди совокупного населения наибольшему риску инфицирования ВГВ
27 подвержены медицинские работники. Ежегодно доля работников
28 здравоохранения, подвергающихся воздействию ВГВ, во всем мире
29 составляет 5,9%, что соответствует примерно 66 000 предотвратимых за счет

30 вакцинации случаев инфицирования ВГВ [16]. Результатом вакцинации
31 медицинских работников является снижение количества профессиональных
32 заражений ВГВ. По данным Федерального регистра больных вирусными
33 гепатитами до 2015 года профессиональные заражения регистрировались с
34 частотой 26,2 на 1000 работников, а в период после 2015 года снизились до
35 17,9‰ [11]. В тоже время, в структуре профессиональной инфекционной
36 заболеваемости медицинских работников Республики Татарстан (РТ)
37 вирусные гепатиты В и С занимают второе место. Профессиональные
38 вирусные гепатиты регистрируются у врачей следующих специальностей:
39 хирурги, стоматологи, анестезиологи, акушеры-гинекологи; среди среднего
40 медицинского персонала — акушерки, медицинские сестры процедурные и
41 операционные. В каждом случае проведенного эпидемиологического
42 обследования очага инфекционного заболевания имелись сведения об
43 аварийных ситуациях в виде микротравматизации, нарушении целостности
44 перчаток при оказании медицинской помощи больным, инфицированным
45 вирусом гепатита В и (или) С [6,28]. В то же время по данным проведенных
46 исследований в медицинских организациях хирургического профиля РТ
47 частота аварий с экспозицией крови (АЭК) составляла в среднем от 7,4 до 10,5
48 на 1000 медицинских работников с ежегодным увеличением числа АЭК в 1,65
49 раза [13].

50 С целью профилактики профессиональных заражений ВГВ Российским
51 санитарным законодательством регламентируется ежегодное обследование
52 медицинских работников с определением концентрации анти-HBs-Ag и
53 введение бустерной дозы лицам, у которых концентрация анти- HBs-Ag менее
54 10МЕ/мл [21].

55 **Целью** нашего исследования явилось изучение длительности и
56 напряженности поствакцинального гуморального иммунитета против ВГВ у
57 медицинского персонала Республики Татарстан.

58 **Материалы и методы исследования.** Исследование носило характер
59 описательного поперечно-срезового. Было проведено тестирование образцов
60 сывороток крови, отобранных у 212 медицинских работников РТ. Все
61 обследованные медицинские работники на момент исследования имели
62 документальное подтверждение (запись в медицинской книжке) о наличии
63 трехкратной вакцинации против ВГВ с соблюдением рекомендованных
64 интервалов.

65 Для обнаружения маркеров анти–HBs Ig G использован метод ИФА
66 сертифицированными коммерческими тест-системами производства ЗАО
67 «Вектор-Бест» (г. Новосибирск, Россия). Согласно прилагаемой к тест-
68 системе нормативно-технической документации, результат анализа
69 рекомендуется считать отрицательным, если концентрация антител в
70 исследуемом образце составляет <10 мМЕ/мл, положительным – при уровне \geq
71 10 мМЕ/мл. При анализе данных напряженности поствакцинального
72 иммунитета к ВГВ мы учитывали рекомендации ВОЗ по градации уровней
73 титра антител (ТА) в образцах сывороток крови с положительными
74 значениями: низкий (10-50 мМЕ/мл), средний (51-100 мМЕ/мл) и высокий ($>$
75 100 мМЕ/мл). Лица с концентрациями антител менее 10 мМЕ/мл были
76 отнесены нами к категории серонегативных.

77 Все медицинские работники, включенные в исследование, дали
78 письменное информированное согласие на проведение исследования с
79 последующей публикацией его результатов. Исследование одобрено
80 Комитетом по этике КГМА – филиала ФГБОУ ДПО РМАНПО МЗ РФ
81 (протокол № 12 от 26.12.2024 г.).

82 Статическую обработку материалов проводили с использованием
83 программ Microsoft Office Excel и StatTech v. 4.1.5 (разработчик ООО
84 «Статтех», Россия). Количественные показатели оценивались на предмет
85 соответствия нормальному распределению с помощью критерия
86 Колмогорова-Смирнова. Категориальные данные описывались с указанием

87 абсолютных значений и процентных долей. Сравнение двух групп по
88 количественному показателю выполнялось с помощью U-критерия Манна-
89 Уитни.

90 Сравнение трех и более групп по количественному показателю
91 выполнялось с помощью критерия Краскела-Уоллиса, апостериорные
92 сравнения – с помощью критерия Данна с поправкой Холма. Сравнение
93 процентных долей при анализе многопольных таблиц сопряженности
94 выполнялось с помощью критерия хи-квадрат Пирсона.

95 Направление и теснота корреляционной связи между двумя
96 количественными показателями оценивались с помощью коэффициента
97 ранговой корреляции Спирмена (при распределении показателей, отличном от
98 нормального). Прогностическая модель, характеризующая зависимость
99 количественной переменной от факторов, разрабатывалась с помощью метода
100 линейной регрессии.

101 Различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

102

103

104 **Результаты.**

105 В исследование были включены 212 медицинских работников в возрасте
106 от 20 до 64 лет, медиана возраста составила 38 лет (интерквартильный размах
107 29-46). Доля женщин составила 92,9% (197 человек). Уровень анти-HBs Ig G
108 регистрировался от 0 до 451 мМЕ/мл, медиана 19,5 мМЕ/мл
109 (интерквартильный размах 0-130,75) (Таблица 1).

110 Анализ напряженности поствакцинального иммунитета показал, что
111 42,5% (90 человек) (95% ДИ 35,7-49,4) обследованных лиц не имели
112 защитного титра антител к ВГВ. Среди 122 (57,5%) серопозитивных
113 медицинских работников преобладали лица с высоким 28,8% (95% ДИ 22,8-
114 35,4) ($n=61$) и низким уровнем антител – 20,3% (95% ДИ 15,1-26,3) ($n=43$)
115 (табл.2).

116

117 Включенные в исследование медицинские работники для оценки
118 напряженности поствакцинального иммунитета были распределены нами на 4
119 возрастные группы: 20-29 лет – 68 человек (32,1%), 30-39 лет – 43 (20,3%), 40-
120 49 лет – 77 (36,3%), 50 лет и старше – 24 человека (11,3%).

121 Анализ напряжённости иммунитета в зависимости от возраста и пола
122 выполнен с помощью многопольной таблицы сопряженности 4x4 с помощью
123 критерия χ^2 Пирсона. Доля лиц с высокими уровнями защитных антител была
124 достоверно выше в возрастной группе 20-29 лет - 41% (95%ДИ 28,4-53,6)
125 (n=25) по сравнению с возрастными группами старше 40 лет (p<0,05).
126 Наибольшая доля серонегативных лиц была зарегистрирована среди 46
127 медицинских работников в возрастной группе 40-49 лет – 51,1% (95%ДИ 40,5-
128 61,7) (рис.1).

129 Рисунок 1. Распределение уровней защитных антител к ВГВ в разных
130 возрастных группах медицинских работников РТ (мМЕ/мл).

131 Figure 1. Distribution of levels of protective antibodies to HBV in different
132 age groups of Healthcare Workers in the Republic of Tatarstan (IU/ml).

133 При анализе зависимости напряженности иммунитета от возраста
134 исследуемых, установлена слабая статистически значимая отрицательная
135 взаимосвязь (p <0,001, ρ =-0,251). В то же время не удалось выявить
136 статистически значимых различий при оценке взаимосвязи пола и
137 напряженности поствакцинального иммунитета к ВГВ (p=0,671)
138 (используемый метод: U–критерий Манна–Уитни).

139 Для более подробного изучения, был проведен корреляционный анализ
140 зависимости напряженности поствакцинального иммунитета к ВГВ от
141 возраста на момент вакцинации (табл. 3).

142

143 В наше исследование не вошли лица, вакцинированные в младенческом
144 возрасте. На момент начала вакцинации в исследуемой группе возраст

145 составлял от 7 до 57 лет, медиана возраста – 26 лет (интерквартильный размах
146 17,50 – 33,00). По итогам частотного анализа было выявлено преобладание
147 серонегативных лиц, начавших курс вакцинации старше 29 лет ($p=0,04$). При
148 вакцинации МР в детском возрасте от 7 до 18 лет ($n=53$) и молодом возрасте
149 с 19 до 28 лет ($n=78$) медиана уровня защитных антител составляла 28,0
150 (интерквартильные размахи 0,00-110,00 и 0,00-181,25 соответственно).

151 Исходя из результатов анализа, между исследуемыми показателями
152 наблюдается слабая отрицательная статистически достоверная взаимосвязь (r
153 $= -0,178$, $p<0,01$).

154 Далее нами проведена оценка уровня анти-HBs Ig G в зависимости от
155 времени, прошедшего с момента получения последней дозы вакцины. От
156 момента вакцинации до исследования прошло от 1 года до 20 лет, медиана
157 срока – 12 лет (интерквартильный размах 9,00 – 15,00).

158 В данной части исследования медицинские работники были
159 распределены нами следующим образом: 1-ая группа - лица, у которых с
160 момента получения последней дозы вакцины прошло менее 5 лет ($n=10$); 2-ая
161 группа - медицинские работники, у которых с момента последней вакцинации
162 прошло от 6 до 10 лет ($n=50$) и 3 группа - с момента вакцинации прошло более
163 10 лет ($n=152$).

164 При оценке количественного содержания анти-HBs Ig G в образцах
165 сывороток крови установлено, что доля серонегативных лиц преобладала
166 среди медперсонала, получивших последнюю дозу вакцины более 10 лет назад
167 - 44,7% (68 человек) (95% ДИ 36,64–52,76). Лица с высокими ТА преобладали
168 в первых двух группах 30% ($n=3$) и 38% ($n=19$) соответственно (рис. 2).

169 Рисунок 2. Распределение уровня защитных антител к ВГВ в
170 зависимости от срока давности вакцинации ($n=212$).

171 Figure 2. Distribution of the level of protective antibodies to HBV depending
172 on the time of vaccination ($n=212$).

173 В тоже время, не удалось установить статистически значимых различий в
174 уровнях защитных антител к ВГВ в зависимости от давности вакцинации ($p =$
175 $0,706$). **Обсуждение результатов.**

176 На протяжении почти 30 лет медицинское сообщество всего мира
177 изучает данные напряженности поствакцинального иммунитета к ВГВ, но до
178 сих пор однозначного ответа не получено. Проведенные исследования по
179 определению уровня анти - HBs-Ag IgG у привитых по стандартной схеме 0-
180 1-6 месяцев свидетельствуют о значительной доле серонегативных лиц, как
181 среди общей популяции, так и групп повышенного риска заражения вирусом
182 гепатита В [2,12,14,24, 27,33,38]. Среди медицинских работников разных
183 стран уровень серонегативных лиц составляет от 10% до 50% [19,20,24,29,35-
184 37]. Факторы, влияющие на недостаточную эффективность иммунизации, до
185 конца не выяснены. Высказывается предположение, что в исходе
186 взаимодействия макроорганизма с вакцинным препаратом, особое значение
187 имеют генетические особенности хозяина [10]. Ряд авторов отметили, что
188 около 10% населения не отвечает на введение вакцины против ВГВ
189 формированием протективного уровня анти-HBs Ig G, и их относят к
190 категории не отвечающих на вакцинацию [1,4].

191 Наиболее низкая доля медицинского персонала с защитными титрами
192 антител в возрастной группе 40 лет и старше отмечена отечественными
193 исследователями [9,14,15,19,24]. При изучении влияния пола медицинских
194 работников на уровень сероконверсии к вирусу гепатита В, в некоторых
195 работах установлено, что протективные уровни антител были выше среди лиц
196 мужского пола [24,29]. В нашем исследовании мы не выявили влияние пола на
197 уровень защитных антител. Однако, учитывая небольшую выборку мужчин,
198 включенных в исследование, требуется изучение данного фактора на выборке
199 с большим числом наблюдений.

200 Сопоставление результатов иммунного ответа в зависимости от возраста
201 на момент вакцинации показало, что между этими показателями существует

202 обратная корреляционная связь. По данным зарубежных авторов МР,
203 вакцинированные в возрасте 15-25 лет имели защитный уровень АТ в 50%
204 случаев, в то время, как у лиц, вакцинированных в возрасте старше 36 лет
205 уровень защиты составлял лишь 11,7% [35]. В отечественных работах
206 показано, что в 38,4% случаев специалистам медицинских организаций, у
207 которых выявлено отсутствие или низкий титр антител, иммунизация
208 осуществлялась в возрасте 40 лет и старше [9]. В литературе имеются
209 сведения, что неэффективность проведённой вакцинации в более старшем
210 возрасте связана с наличием коморбидной патологии [22,31], ожирения,
211 вредных привычек [32] и ряда других причин, приводящих к
212 иммуносупрессии. Кроме того, не исключается значимость
213 иммуногенетических особенностей макроорганизма [4]. Все имеющиеся в
214 литературе сведения указывают на необходимость дальнейшего изучения
215 данного вопроса для решения задач эпидемиологического надзора. Результаты
216 нашего исследования подтверждают положение, что чем в более старшем
217 возрасте начата вакцинация, тем значительно чаще встречаются лица с
218 низкими титрами защитных антител к ВГВ.

219 Уровни анти HBs-Ag после вакцинации со временем снижаются. По
220 данным отечественных авторов не более 50% медицинских работников
221 сохраняют иммунитет более 10 лет [2,19,23,24]. По данным других авторов
222 иммунитет к ВГВ может сохраняться более 15 лет после иммунизации
223 [30,37,39]. В нашем исследовании по истечению 10 лет после вакцинации доля
224 серонегативных лиц составила 44,7%.

225 В работе Phattraprayoon N. et al. было установлено, что скорость
226 снижения анти-HBs составляла 42,39 мМЕ/мл в год [37]. В исследовании,
227 проведенном в Японии, указывается на снижение уровня антител среди
228 студентов медиков и стоматологов в среднем на 20% в течение четырех
229 месяцев [34]. Утрата анти-HBs Ig G на защитном уровне, может быть связана
230 с нарушением графика иммунизации, влиянием возрастного периода при

231 проведении вакцинации, влиянием сопутствующей хронической патологии и
232 получаемой сопроводительной терапии [25-27]. Факт снижения
233 поствакцинального иммунитета со временем, диктует необходимость решения
234 вопроса о проведении ревакцинации, особенно среди медицинских
235 работников. Проблема остается до сих пор дискуссионной. Иммунитет ВГВ
236 обусловлен преимущественно гуморальными факторами. Протективная
237 эффективность вакцинации находится в прямой зависимости от продукции
238 IgG – АТ к HBs-Ag. Вместе с тем, HBsAg — Т-зависимый антиген, и он не
239 может индуцировать выраженный и длительный иммунный ответ, что, в свою
240 очередь, приводит к снижению титра анти-HBs-антител с течением времени
241 [25]. Введение бустерной дозы стимулирует иммунный ответ. По данным
242 отечественных и зарубежных авторов, на введение бустерной дозы
243 реагировали более 90% пациентов [10,15,29]. Разными авторами предлагается
244 начинать ревакцинацию через 5 - 10 лет после законченной вакцинации
245 [2,9,24]. Но большинством признается, что вопрос о проведении ревакцинации
246 должен решаться индивидуально, в том числе с подбором вакцины. Все
247 вакцины против вируса гепатита В в настоящее время содержат адъюванты
248 (гидроксид алюминия, олигодезоксинуклеотид 1018 – ODN1018, адъювантная
249 система AS04), которые обладают иммуностимулирующими свойствами.
250 Соединения алюминия стимулируют реакции гуморального иммунного ответа
251 и слабо индуцируют развитие клеточного иммунного ответа. Вакцины, в
252 состав которых входит адъювант ODN1018 в сочетании с HBsAg, значительно
253 усиливают иммуногенность вакцины за счет дифференцировки Т-клеток,
254 которые передают сигналы В-клеткам. Следовательно, вакцина HBsAg-1018
255 повышает уровень сероконверсии в более короткие сроки при использовании
256 меньших доз вакцины [1]. В нашем исследовании мы не проводили анализа
257 эффективности вакцинации в зависимости от вида вакцины, что является
258 предметом дальнейшего нашего изучения.

259 **Выводы.**

260 Анализируя результаты проведенного исследования, можно сделать
261 вывод, что вакцинация против вируса гепатита В обеспечивает длительный
262 иммунитет у 57,5% привитых. С увеличением возраста показатели
263 напряженности иммунитета к ВГВ снижаются. Учитывая высокий уровень
264 серонегативных лиц и лиц с низким защитным титром – 20,3%, для
265 предотвращения внутрибольничного заражения медицинского персонала
266 необходимо изучение показателей напряженности и длительности
267 поствакцинального иммунитета в динамике. Особое внимание необходимо
268 уделить медицинским работникам, имеющим низкие уровни титра защитных
269 антител.

270 Считаем необходимым разработку протокола частоты обследования МР
271 с учетом возраста и предыдущего уровня защитных антител с выделением
272 группы риска. Принимая во внимание, что включение всего медицинского
273 персонала в ежегодное обследование финансово затратно для медицинских
274 организаций, особенно не имеющих собственных лабораторий, считаем, что
275 ежегодному тестированию должны подлежать только лица с низким уровнем
276 анти-HBs Ig G для решения вопроса о введении бустерной дозы. Ревакцинация
277 должна проводиться с учетом индивидуальных характеристик каждого
278 прививаемого с последующим подбором вакцины. Учитывая, что
279 эффективность вакцинации коррелировала с возрастом вакцинируемых, мы
280 солидарны с позицией ВОЗ, что вакцинация должна начинаться как можно
281 раньше в детском возрасте с последующей «наверстывающей» вакцинацией у
282 подростков и взрослых.

ТАБЛИЦЫ

Таблица 1. Демографические характеристики и уровни антител к ВГВ участвующих в исследовании медработников в Республике Татарстан (N=212).

Table 1. Demographic characteristics and HBV antibody levels among participating Healthcare Workers in Republic of Tatarstan (N=212).

Интерпретация Interpretation	Me	Q₁ – Q₃	n	min	max
Возраст (полных лет) Age, years	38,00	29,00 – 46,00	212	20,00	64,00
Возраст на момент вакцинации (полных лет) Age at vaccination (full years)	26,00	17,50 – 33,00	212	7,00	57,00
Срок от вакцинации до исследования (полных лет) Period from vaccination to examination (years)	12,00	9,00 – 15,00	212	1,00	20,00
Анти-Hbs Ig G (мМЕ/мл) Anti-HBs Ig G (IU/mL)	19,50	0,00 – 130,75	212	0,00	451,00

Таблица 2. Напряженность поствакцинального иммунитета к ВГВ у медицинских работников в разных возрастных группах.

Table 2. Tension of post-vaccination immunity to HBV in Healthcare Workers in different age groups.

Возрастные группы Age groups	Менее 10 мМЕ/мл; less than 10 IU/ml		10-50 мМЕ/мл; 10-50 IU/ml		51-100 мМЕ/мл; 51-100 IU/ml		Более 100 мМЕ/мл; more than 100 IU/ml	
	Абс. число Absolute number	%	Абс. число Absolute number	%	Абс. число Absolute number	%	Абс. число Absolute number	%
20-29 лет; 20-29 years old	18	20, 0	19	44, 2	6	33, 3	25	41, 0
30-39 лет; 30-39 years old	15	16, 7	6	14, 0	6	33, 3	16	26, 2
40-49 лет; 40-49 years old	46	51, 1	13	30, 2	4	22, 2	14	23, 0
50 лет и старше; 50 years and older	11	12, 2	5	11, 6	2	11, 1	6	9,8
Всего all in all	90	100	43	100	18	100	61	100

Таблица 3. Анализ гуморального иммунитета в зависимости от возраста на момент вакцинации.

Table 3. Analysis of humoral immunity depending on age at the time of vaccination.

Интерпретация Interpretation		Анти-НВs Ig G (мМЕ/мл) Anti-HBs Ag Ig G IU/ml			p
		Me	Q ₁ – Q ₃	n	
Возрастные группы на момент вакцинации Age groups at the time of vaccination	7-18 лет 7-18 years old	28,00	0,00 – 110,00	53	0,058
	19-28 лет 19-28 years old	28,00	0,00 – 181,75	78	
	29-38 лет 29-38 years old	0,00	0,00 – 83,75	60	
	39-48 лет 39-48 years old	0,00	0,00 – 25,00	17	
	49 лет и более 49 years and older	9,50	0,00 – 114,25	4	

РИСУНКИ

Рисунок 1. Распределение уровней защитных антител к ВГВ в разных возрастных группах медицинских работников РТ (МЕ/мл).

Figure 1. Distribution of levels of protective antibodies to HBV in different age groups of Healthcare Workers in the Republic of Tatarstan (IU/ml).

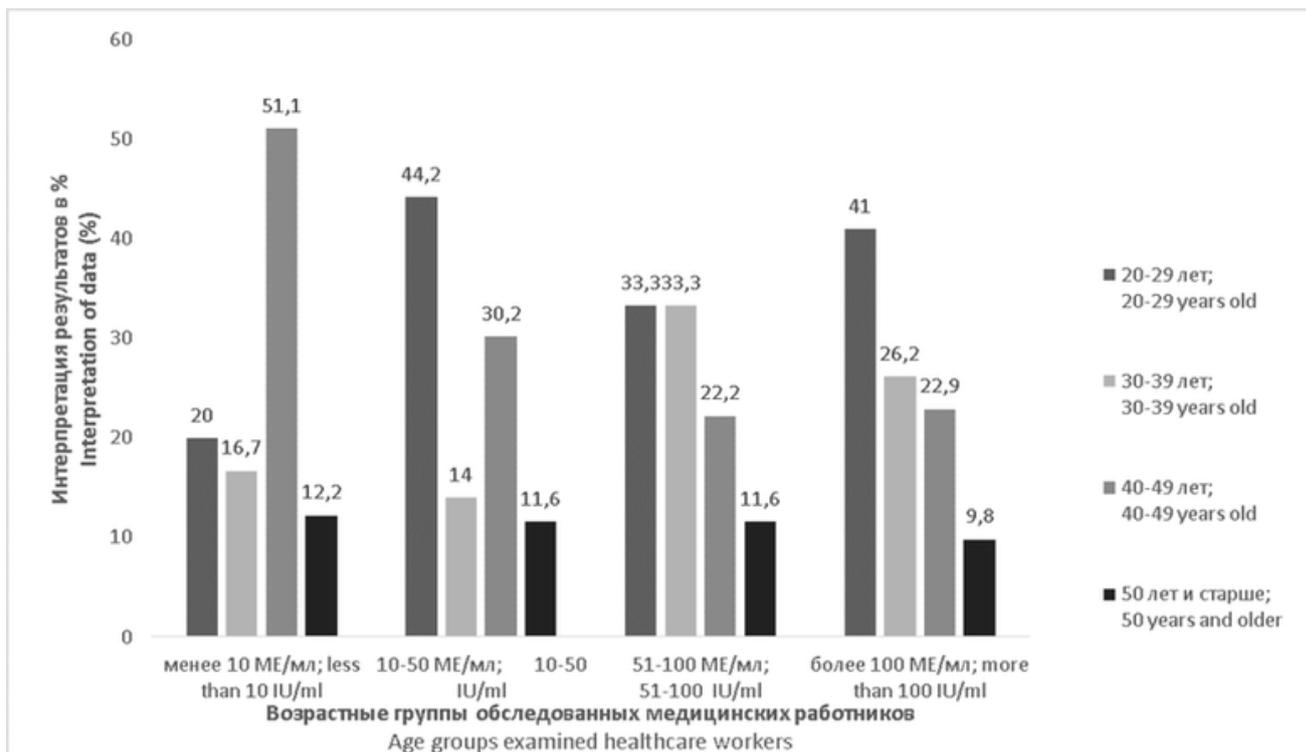
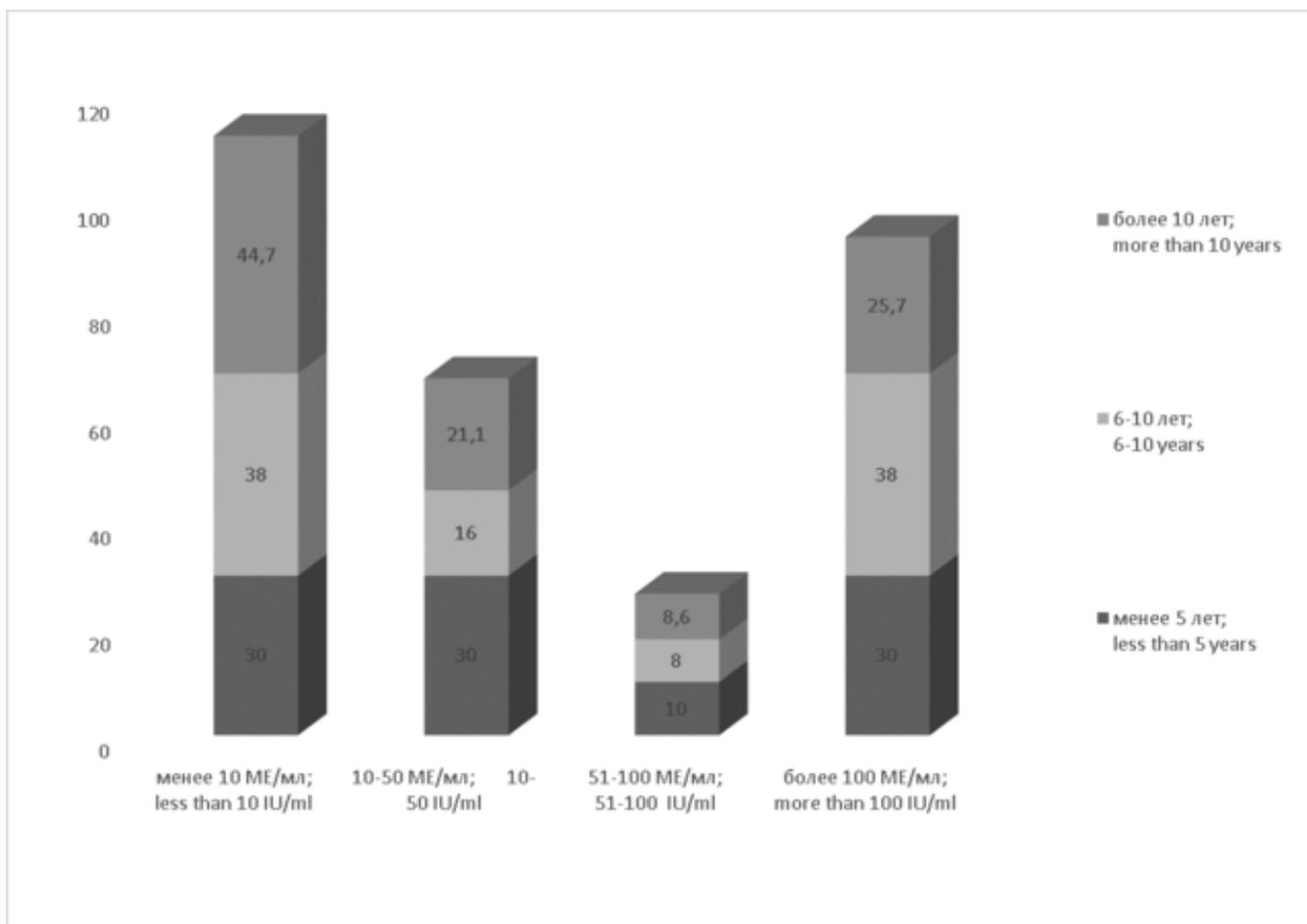


Рисунок 2. Распределение уровня защитных антител к ВГВ в зависимости от срока давности вакцинации (n=212).

Figure 2. Distribution of the level of protective antibodies to HBV depending on the time of vaccination (n=212).



ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ_МЕТАДААННЫЕ

Блок 1. Информация об авторе ответственном за переписку

Локоткова Алла Ильинична, к.м.н., доцент, доцент кафедры эпидемиологии и доказательной медицины;

Казанский государственный медицинский университет, Казань, Российская Федерация;

адрес: 420012, Россия, Республика Татарстан, г. Казань, ул. Бутлерова, д. 49;

телефон: 8(917)230-66-75;

e-mail: allalok12@mail.ru

Alla I. Lokotkova, MD, Cand. Sci. (Med), Associate Professor;

Kazan State Medical University, Kazan, Russian Federation;

address: 49, Butlerov street, Kazan, 420012, Russia;

telephone: 8(917)230-66-75;

e-mail: allalok12@mail.ru

Блок 2. Информация об авторах

Мамкеев Эльдар Хамзиевич, к.м.н., доцент кафедры эпидемиологии и дезинфектологии Казанской медицинской академии;

Eldar Kh.Mamkeev, MD, Cand. Sci. (Med), Associate Professor, Depart.of Epidemiology and Desinfectology, Kazan State Medical Academy – Affiliate of Russian Medical Academy of Professional Education, Kazan, Russia;

Галиуллина Алиса Ильдаровна – врач эпидемиолог Детской поликлиники
№11 г. Казани;

Alisa I. Galiullina, M.D., Epidemiologist State Autonomous Healthcare Institution
«Children's City Polyclinic No.11»;

Искандаров Ильдар Раушанович, к.м.н., доцент кафедры общественного
здоровья и организации здравоохранения Казанского государственного
медицинского университета;

Ildar Raushanovich Iskandarov, MD, Cand. Sci. (Med), Associate Professor,
Depart.of Public Health and Health Care Management, Kazan State Medical
University, Kazan, Russia;

Галеев Айрат Дамирович, врач эпидемиолог;

Aiyrat Damirovich Galeev, M.D., Epidemiologist State Autonomous
Establishment «Mamadysh Central Regional Hospital»;

Локоткова Кристина Владимировна, студентка ФГБОУ ВО ИГМА
Минздрава России;

Kristina Vladimirovna Lokotkova, Stud., Izhevsk State Medical Academy.

Блок 3. Метаданные статьи

АНАЛИЗ НАПРЯЖЁННОСТИ ПОСТВАКЦИНАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА
ПРОТИВ ГЕПАТИТА В У МЕДИЦИНСКИХ РАБОТНИКОВ РЕСПУБЛИКИ
ТАТАРСТАН

ANALYSIS OF THE INTENSITY OF POST-VACCINATION IMMUNITY
AGAINST HEPATITIS B IN HEALTHCARE WORKERS OF THE REPUBLIC OF
TATARSTAN

Сокращенное название статьи для верхнего колонтитула:

ПОСТВАКЦИНАЛЬНЫЙ ИММУНИТЕТ К ВГВ
POST-VACCINATION IMMUNITY HBV

Ключевые слова: вирусный гепатит В, вакцинация, иммунитет, медицинские
работники, профилактика, анти HBs-Ag.

Keywords: Hepatitis B, vaccination, immunity, health-care workers, prevention,
Anti-HBs Ag.

Оригинальные статьи.

Количество страниц текста – 7,

количество таблиц – 1,

количество рисунков – 2.

04.12.2024

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Поряд- ковый номер ссылки	Авторы, название публикации и источника, где она опубликована, выходные данные	ФИО, название публикации и источника на английском	Полный интернет-адрес (URL) цитируемой статьи и/ или DOI
1.	Авдеева Ж.И., Алпатова Н.А., Лысикова С.Л., Гайдерова Л.А., Бондарев В.П. Анализ механизмов развития иммунного ответа при инфицировании вирусом гепатита В и способы повышения эффективности вакцинации // Иммунология. 2021. Т.42, №4. С.403–414.	Avdeeva Zh.I., Alpatova N.A., Lysikova S.L., Gayderova L.A., Bondarev V.P. Analysis of the mechanisms of development of the immune response in hepatitis B virus infection and ways to improve the effectiveness of vaccination. Immunologiya, 2021, vol.42, no. 4, pp. 403–414.	URL: https://www.immunologiya- journal.ru/ru/jarticles_immunolo gy/179.html?SSr=51013464e115 ffffff27c_07e5090d0f3326- 5871 [doi: https://doi.org/10.33029/0206- 4952-2021-42-3-403-414]

2.	<p>Акимкин В.Г., Семенов Т.А. Эпидемиологическая и иммунологическая эффективность вакцинации медицинских работников против гепатита В // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2017. Т. 16, № 4. С. 52–57.</p>	<p>Akimkin V.G., Semenenko T.A. Epidemiological and Immunological Efficacy of Health Workers Vaccination against Hepatitis B. Epidemiology and Vaccinal Prevention, 2017, vol. 16, no. 4, pp. 52-57.</p>	<p>URL: https://www.epidemvac.ru/jour/article/view/295 [doi: https://doi.org/10.31631/2073-3046-2017-16-4-52-57]</p>
3.	<p>Вирусные гепатиты в РФ. Аналитический обзор. 8 выпуск. Под ред. Проф. В.И. Покровского и проф. А.Б. Жебруна. Санкт-Петербург: ФБУН НИИЭМ им. Пастера, 2011, 116с.</p>	<p>Viral hepatitis in the Russian Federation. Analytical review. Issue 8. Edited by Prof. V. I. Pokrovsky and Prof. A. B. Zhebrun. St. Petersburg: Pasteur Research Institute of Epidemiology and Microbiology, 2011. 116p.</p>	<p>URL: https://www.cmd-online.ru/upload/iblock/8fe/8feb-c94c2af9f3ad96985c5b0aa26594.pdf</p>
4.	<p>Власенко Н.В., Чурилова Н.С., Лоскутова Т.А., Миронов К.О., Есьман А.С., Дунаева Е.А.,</p>	<p>Vlasenko N.V., Churilova N.S., Loskutova T.A., Mironov K.O., Esman A.S., Dunaeva E.A., Semenenko T.A.,</p>	<p>URL: https://microbiol.crie.ru/jour/article/view/1212</p>

	Семенов Т.А., Родионова З.С., Никитин И.Г., Тутельян А.В., Кузин С.Н., Акимкин В.Г. Оценка эпидемиологической значимости молекулярно-генетических факторов в отношении напряжённости поствакцинального иммунитета против гепатита В // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунобиологии. 2022. Т. 99, № 2. С. 149–159.	Rodionova Z.S., Nikitin I.G., Tutelian A.V., Kuzin S.N., Akimkin V.G. 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 = Zhurnal mikrobiologii, èpidemiologii i immunobiologii, 2022, vol. 99, no. 2, pp. 149–159.	[DOI: https://doi.org/10.36233/0372-9311-246]
5.	ВОЗ. Информационный бюллетень. Август-2022 – «Социальные аспекты здоровья населения» Электронный научный журнал. [Интернет]. 2022.	WHO. Information bulletin. August 2022 – “Social aspects of population health” Electronic scientific journal. [Internet]. 2022.	URL: http://vestnik.mednet.ru/content/view/1410/30/lang,ru/

6.	<p>Гарипова Р.В., Стрижаков Л.А., Умбетова К.Т., Сафина К.Р.</p> <p>Профессиональные заболевания медицинских работников от воздействия инфекционных агентов: современное состояние проблемы // Медицина труда и промышленная экология. 2021. Т.61, №1. С. 13–17.</p>	<p>Garipova R.V., Strizhakov L.A., Umbetova K.T., Safina K.R.</p> <p>Occupational diseases of health care workers from exposure to infectious agents: the current state of the problem. Med. truda i prom. ekol., 2021, vol. 61, no.1, pp. 13–17.</p>	<p>URL: https://www.journal-irioh.ru/jour/article/view/2627</p> <p>[doi: https://doi.org/10.31089/1026-9428-2021-61-1-13-17]</p>
7.	<p>Глобальные стратегии сектора здравоохранения по ВИЧ, вирусному гепатиту и инфекциям, передаваемым половым путем, на 2022–2030 гг.</p>	<p>Global health sector strategies for HIV, viral hepatitis and sexually transmitted infections 2022–2030.</p>	<p>URL: https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/361970/9789240053878-rus.pdf?sequence=1</p>
8.	<p>Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического</p>	<p>State report "On the state of sanitary and epidemiological well-being of the</p>	<p>URL: https://www.rospotrebnadzor.ru/</p>

	благополучия населения в Российской Федерации в 2023 году»	population in the Russian Federation in 2023"	documents/details.php?ELEMENT_ID=25076
9.	Калинина З.П., Дарьина М.Г., Мовчан К.Н., Мамичева О.Ю., Гагаркина И.Б., Аверина Т.Я., Балабаш О.А., Ефимова Л.И., Потемкина И.В. О поствакцинальном иммунитете против вирусного гепатита В у медицинских работников Санкт-Петербурга // Инфекция и иммунитет. 2015. Т. 5, № 1. С.89–92.	Kalinina Z.P., Dar'ina M.G., Movchan K.N., Mamicheva O.Yu., Gagarkina I.B., Averina T.Ya., Balabash O.A., Efimova L.I., Potemkina I.V. Duration of postvaccinal immunity against hepatitis B in health care workers in St. Petersburg. Russian Journal of Infection and Immunity = Infektsiya i immunitet, 2015, vol. 5, no. 1, pp. 89 –92.	URL: https://iimmun.ru/iimm/article/view/279/230 [doi: 10.15789/2220-7619-2015-1-89-92]
10.	Кочетова Е. О., Шамшева О. В., Полеско И. В., Семенов А. В., Майорова О. А., Белякова В. В., Горев В. В. Особенности	Kochetova E. O., Shamsheva O. V., Polesko I. V., Semenenko A. V., Maiorova O. A., Belyakova V. V., Gorev V. V. Features of the formation of	URL: https://www.lvrach.ru/2023/06/15438727

	<p>формирования специфического иммунитета после вакцинации против вирусного гепатита В у детей и лиц молодого возраста // Лечащий Врач. 2023. Т. 26, №6. С. 7-14.</p>	<p>specific immunity after vaccination against viral hepatitis B in children and young people. Lechaschi Vrach, 2023, vol. 26, no.6, pp.7-14.</p>	<p>[DOI: 10.51793/OS.2023.26.6.001]</p>
11.	<p>Кудрявцева Е.Н., Корабельникова М.И., Панасюк Я.В., Чурилова Н.С., Власенко Н.В., Дубоделов Д.В., Клушкина В.В., Заволожин В.А., Родионова З.С., Лаптев А.В., Семененко Т.А., Кузин С.Н., Акимкин В.Г. Федеральный «регистр больных вирусными гепатитами» – универсальный инструмент многофакторного эпидемиологического анализа //</p>	<p>Kudryavtceva E.N., Korabel'nikova M.I., Panasyuk Y.V., Churilova N.S., Vlasenko N.V., Dubodelov D.V., Klushkina V.V., Zavolozhin V.A., Rodionova Z.S., Laptev A.V., Semenenko T.A., Kuzin S.N., Akimkin V.G. Federal «register of viral hepatitis patients» – a universal tool For multifactorial epidemiological analysis Epidemiology and Infectious Diseases.</p>	<p>URL: https://epidemiology-journal.ru/archive/article/44565 [doi: https://dx.doi.org/10.18565/epidem.2023.14.1.22-30]</p>

	Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуальные вопросы. 2024. Т. 14, №1. С. 22-30.	Current Items., 2024, vol. 14, no. 1, pp. 22-30.	
12.	Кузин С.Н., Семененко Т.А., Клущкина В.В., Власенко Н.В., Чурилова Н.С., Панасюк Я.В., Кудрявцева Е.Н, Корабельникова М.С., Дубоделов Д.В., Родионова З.С., Солопова Г.Г., Коноплева М.В., Никитин И.Г., Шулакова Н.И., Тутельян А.В., Акимкин В.Г. Состояние популяционного иммунитета к гепатиту В населения Российской Федерации в 2017–2019 годы // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2022. Т.21, №2. С.29–37.	Kuzin SN, Semenenko TA, Klushkina VV, et al. Herd Immunity to Hepatitis B in the Russian Federation in 2017–2019. Epidemiology and Vaccinal Prevention, 2022, vol.21, no.2, pp. 29–37.	URL: https://www.epidemvac.ru/jour/article/view/1519 [doi: https://doi.org/10.31631/2073-3046-2022-21-2-29-37]

13.	Локоткова А.И., Булычева И.А., Новикова О.Г., Мамкеев Э.Х., Карпенко Л.Г. Мониторинг аварий с экспозицией крови у медицинских работников Республики Татарстан // Практическая медицина. 2020. Т.18, №6. С. 150-154.	Lokotkova A.I., Bulycheva I.A., Novikova O.G., Mamkeev E.Kh., Karpenko L.G. Monitoring of accidents with exposure to blood among medical workers of the Republic of Tatarstan. Practical medicine, 2020, vol. 18, № 6, pp. 150-154	URL: https://cyberleninka.ru/article/n/monitoring-avariy-s-ekspozitsiey-krovi-u-meditinskih-rabotnikov-respubliki-tatarstan [DOI: 10.32000/2072-1757-2020-6-150-154]
14.	Мамкеев Э.Х., Локоткова А.И., Решетникова И.Д., Карпенко Л.Г., Булычева И.А. О поствакцинальном гуморальном иммунитете против вирусного гепатита В у медицинских работников в Республике Татарстан //	Mamkeev E., Lokotkova A., Reshetnikova I., Karpenko L., Bulycheva I. Post-vaccination humoral immunity against viral hepatitis B of healthcare workers in Republic of Tatarstan. Medical almanac, 2019, vol. 3-4, no. 60, pp. 61-64.	URL: https://cyberleninka.ru/article/n/o-postvakttsinalnom-gumoralnom-immunitete-protiv-virusnogo-gepatita-v-u-meditinskih-rabotnikov-v-respublike-tatarstan

	Медицинский альманах. 2019. Т. 3-4, № 60. С. 61-64.		[DOI: http://dx.doi.org/10.21145/2499-9954-2019-3-61-64]
15.	Никитина Г.Ю., Орлова О.А., Семененко А.В., Шавлова Е.О., Готвянская Т.П., Эффективность вакцинации медицинских работников против гепатита В // Санитарный врач. 2023. №7. С. 439-446.	Nikitina G.Y., Orlova O.A., Semenenko A.V., Shavlova E.O., Gotvyanskaya T.P. The effectiveness of medical personnel vaccination against hepatitis B. Sanitary doctor, 2023, no.7, pp. 439-446	URL: https://panor.ru/articles/effektivnost-ost-vaktsinatsii-meditsinskikh-rabotnikov-protiv-gepatita-v/94969.html# [DOI: https://doi.org/10.33920/med-08-2307-03]
16.	Нямсүрэн Н., Алтангэрэл Э., Бямба Т., Ганболд С., Аюш Э.-А., Нямдаваа К., Баатархуу О. Охват вакцинацией против гепатита В работников здравоохранения	Nyamsuren N., Altangerel E., Byamba T., Ganbold S., Ayush E.-A., Nyamdavaa K., Baatarkhuu O. Hepatitis B vaccination coverage among health care	URL: https://infect-disease-journal.ru/ru/articles_infection/974.html?SSr=560134b36114ffff27c_07e70a090e381f-23b3

	Монголии // Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение. 2023. Т. 12, № 3. С. 88–95.	workers in Mongolia. Infectious Diseases: News, Opinions, Training, 2023, vol.12, no.3, pp. 88–95.	[DOI: https://doi.org/10.33029/2305-3496-2023-12-3-88-95]
17.	О стратегии развития здравоохранения Российской Федерации на период до 2025 г.: указ Президента Российской Федерации от 06.06.2019 г. № 254. [Интернет]. 2019.	On the strategy for the development of healthcare in the Russian Federation until 2025: Decree of the President of the Russian Federation of 06.06.2019 No. 254. [Internet]. 2019.	URL: http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72164534/
18.	Приказ Министерства Здравоохранения Российской Федерации от 6.12.2021 г. N 1122н «Об утверждении национального календаря профилактических прививок, календаря профилактических прививок по	Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated 6.12.2021 N 1122n “On approval of the national calendar of preventive vaccinations, the calendar of preventive vaccinations for epidemiological indications and the	URL: https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=475217

	эпидемическим показаниям и порядка проведения профилактических прививок»	procedure for conducting preventive vaccinations”	
19.	Рубис Л.В. Некоторые результаты изучения эффективности вакцинации против гепатита В // Журнал инфектологии. 2020. Т.12, №2. С.71-78	Rubis L.V. Some results of studying the effectiveness of vaccination against hepatitis B. Journal Infectology, 2020, vol. 12, no. 2, pp. 71-78.	URL: https://journal.niidi.ru/jofin/article/view/1050?locale=ru_RU [DOI: https://doi.org/10.22625/2072-6732-2020-12-2-71-78]
20.	Самодова О.В., Кригер Е.А., Рогущина Н.Л. Оценка гуморального иммунитета к некоторым вакциноконтролируемым инфекциям у медицинских работников инфекционных	Samodova: OV, Krieger EA, Rogushina NL. Immunity to Vaccine-Preventable Infections in Healthcare Professionals Working in Infectious Diseases Hospitals. Epidemiology and Vaccinal Prevention, 2022, vol. 21, no. 4, pp. 37-47.	URL: https://www.epidemvac.ru/jour/article/view/1610 [DOI: https://doi.org/10.31631/2073-3046-2022-21-4-37-47]

	стационаров // Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2022. Т.21, №4. С. 37-47.		
21.	СанПиН 3.3686-21 "Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней"	SanPiN 3.3686-21 "Sanitary and Epidemiological Requirements for the Prevention of Infectious Diseases"	URL: https://docs.cntd.ru/document/573660140
22.	Семененко Т.А. Иммунный ответ при вакцинации против гепатита В у лиц с иммунодефицитными состояниями //Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2011. Т. 56, № 1. С. 51–59.	Semenenko T.A. Immune Response after Vaccination against Hepatitis B in Patients with Immunodeficiency. Epidemiology and Vaccinal Prevention, 2019, vol. 56, no. 1, pp. 51-59.	URL: https://cyberleninka.ru/article/n/immunnyy-otvet-pri-vaktsinatsii-protiv-gepatita-v-u-lits-s-immunodefitsitnymi-sostoyaniyami
23.	Скворода В.В., Васильева Д.А. Сero-эпидемиологическая характеристика поствакцинального	Skvoroda V.V., Vasilyeva D.A. Sero-epidemiological characteristics of post-vaccination immune against hepatitis B	URL: https://portal.novsu.ru/vestnik/ve-stnik/i.78099/?article=1952452

	иммунитета против гепатита В у лиц молодого возраста в Санкт-Петербурге // Вестник НовГУ. Сер.: Медицинские науки. 2022. Том 129, №4. С.51–54.	in young adults in St. Petersburg. Vestnik NovSU. Issue: Medical Sciences, 2022, vol.129, no. 4, pp.51–54.	[DOI: https://doi.org/10.34680/2076-8052.2022.4(129).51-54]
24.	Терешков Д.В., Мицура В.М., Воропаев Е.В., Осипкина О.В., Голубых Н.М. Поствакцинальный гуморальный иммунитет против гепатита В у медицинских работников и студентов-медиков // Журнал Инфектологии. 2024. Т. 16, № 2 S2. С. 115-116.	Tereshkov D., Mitsura V., Voropaev E., Osipkina O., Golubyh N. Post-vaccination humoral immunity against hepatitis B in Healthcare Workers and medical Students. (Journal Infectology), 2024, vol. 16, no. 2 S2, pp. 115-116.	URL: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_66703563_92156808.pdf
25.	Ткаченко Н.Е., Ясаков Д.С., Фисенко А.П., Макарова С.Г. Актуальные проблемы вакцинопрофилактики гепатита В //	Tkachenko N.E., Yasakov D.S., Fisenko A.P., Makarova S.G. Current problems of vaccination against hepatitis B. Rossiyskiy Peditricheskiy Zhurnal	URL: https://cyberleninka.ru/article/n/aktualnye-problemy-vaktsinoprofilaktiki-gepatita-b

	Российский педиатрический журнал. 2020. Т. 23, №5. С.313–317.	(Russian Pediatric Journal), 2020, vol. 23, no. 5, pp. 313-317.	[DOI: http://dx.doi.org/10.18821/15609561-2020-23-5-313-317]
26.	Хотова Т.Ю., Снегирева И.И., Дармостукова М.А., Затолочина К.Э., Озерецковский Н.А., Шалунова Н.В., Романов Б.К. Взаимозаменяемость вакцин против вирусного гепатита В для иммунизации взрослых // Российский медицинский журнал. 2016. Т. 22, №2. С.85–90.	Khotova T.Yu., Snegireva I.I., Darmostukova M.A., Zatolochina K.E., Ozeretskovskiy N.A., Shalunova N.V., Romanov B.K. The interchangeability of vaccines against viral hepatitis B for immunization of adults. Rossiyskiy meditsinskiy zhurnal (Medical Journal of the Russian Federation, Russian journal), 2016, vol.22, no. 2, pp. 85—90.	URL: https://medjrf.com/0869-2106/article/view/38326 [DOI: https://doi.org/10.18821/0869-2106-2016-22-2-85-90]
27.	Шамшева О.В., Кочетова Е.О., Полеско И.В., Майорова О.А., Белякова В.В., Конев В.А.	Shamsheva OV, Kochetova EO, Polesko IV, et al. Characteristics of post-vaccination immunity in students	URL: https://detinf.elpub.ru/jour/article/view/617

	Характеристика поствакцинального иммунитета у студентов, вакцинированных против гепатита В на первом году жизни // Детские инфекции. 2021. Т. 20, № 3. С. 29–32.	vaccinated against hepatitis B in the first year of life. Children Infections = Detskie infektsii, 2021, vol. 20, no. 3, pp. 29–32.	[doi: https://doi.org/10.22627/2072-8107-2021-20-3-29-32]
28.	Якупова Ф.М., Гарипова Р.В., Гилмуллина Ф.С., Созинова Ю.М., Загидов М.М. Вирусные гепатиты В и С как профессиональные заболевания // Медицинский вестник Юга России. 2022. Т.13, №4. С. 39-44.	Yakupova F.M., Garipova R.V., Gilmullina F.S., Sozinova J.M., Zagidov M.M. Viral hepatitis B and C as occupational diseases. Medical Herald of the South of Russia, 2022, vol. 13, no. 4, pp. 39-44.	URL: https://www.medicalherald.ru/jour/article/view/1708 [doi: https://doi.org/10.21886/2219-8075-2022-13-4-39-44]

29.	Bianchi FP, Stefanizzi P, Migliore G, Martinelli A, Vimercati L, Germinario CA, Tafuri S. Prevalence of healthcare workers fully vaccinated against hepatitis B without circulating antibodies in Italy and role of age at baseline cycle vaccination: a systematic review and meta-analysis. <i>Expert Rev Vaccines</i> . 2023 Jan-Dec; 22(1):139-147.	-	URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36564923/ [doi: https://doi.org/10.1080/14760584.2023.2162507]
30.	Gilca V., Serres G., Boulianne N., Murphy D., Wals P., Ouakki M., et al. Anti-body persistence and the effect of a booster dose given 5, 10 or 15 years after vaccinating preadolescents with a recombinant hepatitis B vaccine. <i>Vaccine</i> . 2013; 31(3): 448–5	-	URL: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0264410X12016301 [DOI: https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2012.11.037]

31.	Joshi S.S., Davis R.P., Ma M.M., Tam E., Cooper C.L., Ramji A., et al. Reduced immune responses to hepatitis B primary vaccination in obese individuals with nonalcoholic fatty liver disease (NAFLD). NPJ Vaccines., 2021, vol. 6, no. 1, : 9.	-	URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33431890/ [doi: 10.1038/s41541-020-00266-4.]
32.	Liu F., Guo Z., Dong C. Influences of obesity on the immunogenicity of hepatitis B vaccine. Hum. Vaccin. Immunother, 2017, vol. 13, no. 5, pp. 1014–1017.	-	URL: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21645515.2016.1274475 [doi: https://doi.org/10.1080/21645515.2016.1274475]

33.	Mwangi IA, Wesongah JO, Musyoki VM, Omosa-Manyonyi GS, Farah B, Edalia LG, et al. (2023) Assessment of hepatitis B vaccination status and hepatitis B surface antibody titres among health care workers in selected public health hospitals in Kenya. PLOS Global Public Health, 2023, vol. 3, no.4: e0001741.	-	URL: https://journals.plos.org/globalpublichealth/article?id=10.1371/journal.pgph.0001741 [doi: https://doi.org/10.1371/journal.pgph.0001741]
34.	Nagashima, S.; Yamamoto, C.; Ko, K.; Chuon, C.; Sugiyama, A.; Ohisa, M.; Akita, T.; Katayama, K.; Yoshihara, M.; Tanaka, J. Acquisition rate of antibody to hepatitis B surface antigen among medical and dental students in Japan after three-dose hepatitis B	-	URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30449632/ [DOI: https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2018.11.019]

	vaccination. Vaccine 2019, 37, 145–151.		
35.	Ocan M, Acheng F, Otike C, Beinomugisha J, Katete D, Obua C (2022) Antibody levels and protection after Hepatitis B vaccine in adult vaccinated healthcare workers in northern Uganda. PLoS ONE. 2022 17(1): e0262126.		URL: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0262126 [DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0262126]
36.	Paul M, Khatter S, Taneja J, Pandey A, Kaur IR. Baseline Anti-HBs Antibody Titre in Health Care Workers in a Tertiary Health Care Centre in Faridabad, India. J Commun Dis. 2021; 53(2): 62-68	-	URL: https://medical.advancedresearchpublications.com/index.php/Journal-CommunicableDiseases/article/view/563

			[DOI: https://doi.org/10.24321/0019.5138.202127]
37.	Phattraprayoon, N.; Kakheaw, J.; Soonklang, K.; Cheirsilpa, K.; Ungtrakul, T.; Auewarakul, C.; Mahanonda, N. Duration of Hepatitis B Vaccine-Induced Protection among Medical Students and Healthcare Workers following Primary Vaccination in Infancy and Rate of Immunity Decline. <i>Vaccines</i> 2022, vol.10, no.2, 267.	-	URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35214725/ [doi: 10.3390/vaccines10020267]
38.	Sernia S, Ortis M, Antoniozzi T, Maffongelli E, La Torre G. Levels of anti-HBs antibody in HBV-vaccinated students enrolled in the faculty of	-	URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25629052/ [doi: 10.1155/2015/712020]

	medicine, dentistry and health professions of a large italian university. Biomed Res Int., 2015 Jan 5; 2015.		
39.	Spada E, Romanò L, Tosti ME, Zuccaro O, Paladini S, Chironna M, Coppola RC, Cuccia M, Mangione R, Marrone F, Negrone FS, Parlato A, Zamparo E, Zotti CM, Mele A, Zanetti AR; Study Group. Hepatitis B immunity in teenagers vaccinated as infants: an Italian 17-year follow-up study. Clin Microbiol Infect. 2014 Oct;20(10):O680-6.		URL: https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24528380/ [doi: 10.1111/1469-0691.12591]

**ПОСТВАКЦИНАЛЬНЫЙ ИММУНИТЕТ К ВГВ
POST-VACCINATION IMMUNITY HBV**

10.15789/2220-7619-AOP-17831

Russian Journal of Infection and Immunity

**ISSN 2220-7619 (Print)
ISSN 2313-7398 (Online)**