



ПОСТВАКЦИНАЛЬНЫЙ ИММУНИТЕТ К ВИРУСНОМУ ГЕПАТИТУ В У СОТРУДНИКОВ МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ: ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ, КЛЮЧЕВЫЕ ПРЕДИКТОРЫ И УПРАВЛЕНИЕ РИСКАМИ

Т.А. Платонова^{1,2,3}, М.С. Скляр², К.А. Коротких^{1,2}, А.М. Абакумова², Е.А. Карбовнича²

¹Уральский государственный медицинский университет, Екатеринбург, Россия

²Европейский медицинский центр «УГМК-Здоровье», Екатеринбург, Россия

³Федеральный научно-исследовательский институт вирусных инфекций «Вирум», Екатеринбург, Россия

Post-vaccination immunity to hepatitis B virus in medical personnel: predictive modeling, key predictors, and risk management

T.A. Platonova^{1,2,3}, M.S. Sklyar², K.A. Korotkikh^{1,2}, A.M. Abakumova², E.A. Karbovnichaya²

¹Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia

²European Medical Center «UMMC-Health», Yekaterinburg, Russia

³Federal Scientific Research Institute of Viral Infections «Virom», Yekaterinburg, Russia

Резюме

Цель: проанализировать поствакцинальный иммунный ответ к вирусу гепатита В у сотрудников медицинской организации для определения прогностических критериев и управления рисками.

Материалы и методы: проанализированы результаты серологического скрининга 1380 сотрудников многопрофильного медицинского центра на anti-HBsAg, HBsAg в 2024–2025 гг. и данные их прививочного анамнеза. Лабораторные исследования выполнены на базе лаборатории Европейского медицинского центра «УГМК-Здоровье» методом иммуноферментного анализа с использованием набора реагентов «Векто HBsAg-антитела», АО «Вектор-Бест». Протективной концентрацией специфических антител в сыворотке крови считали 10 мМЕ/мл и более. Статистическая обработка проведена в программах Microsoft Office Excel 2016 и SPSS Statistics (v. 26).

Результаты: у 81,8% сотрудников концентрация anti-HBsAg была более 10 мМЕ/мл. При построении модели бинарной логистической регрессии ($p < 0,001$) установлено, что увеличение возраста сотрудников на 1 год понижало шансы положительного результата в 1,052 раза. Увеличение периода, прошедшего с момента последнего введения вакцины, на каждый год снижало шансы положительного результата в 1,055 раза. Введение каждой дополнительной дозы вакцины повышало шансы положительного результата в 2,036 раза. Чувствительность модели составила 73,9%, специфичность – 73,7%. Общая диагностическая значимость модели – 73,8%.

Заключение: результаты исследования указывают на необходимость дальнейшего изучения целесообразности бустерной иммунизации медицинских работников, с учетом комплексной оценки гуморального и клеточного иммунитета, для эффективного управления биологическими рисками.

Abstract

Objective: to analyze the post-vaccination immune response to hepatitis B virus in medical personnel to determine prognostic criteria and risk management.

Materials and methods: the results of serological screening of 1,380 employees of a multidisciplinary medical center for anti-HBsAg, HBsAg in 2024–2025 and their vaccination history data were analyzed. Laboratory tests were performed on the basis of the laboratory of the European Medical Center "UMMC-Health" by enzyme immunoassay using a set of reagents "Vecto HBsAg-antibodies", JSC "Vector-Best". The protective concentration of specific antibodies in the blood serum was considered to be 10 mIU/ml or more. Statistical processing was performed in Microsoft Office Excel 2016 and SPSS Statistics (v. 26).

Results: in 81.8% of the employees, the concentration of anti-HBsAg was more than 10 mIU/ml. When constructing a binary logistic regression model ($p < 0,001$), it was found that increasing the age of employees by 1 year lowered the chances of a positive result by 1,052 times. An increase in the period since the last injection of the vaccine for each year reduced the chances of a positive result by 1,055 times. Administration of each additional dose of the vaccine increased the chances of a positive result by 2,036 times. The sensitivity of the model was 73.9%, and the specificity was 73.7%. The overall diagnostic significance of the model is 73.8%.

Conclusion: the results of the study indicate the need for further study of the feasibility of booster immunization of medical workers, taking into account a comprehensive assessment of humoral and cellular immunity, in order to effectively manage biological risks.

Ключевые слова: *hepatitis B, вакцинация, поствакцинальный иммунитет, медицинские работники, антитела.*

Введение

Сотрудники медицинских организаций (МО) относятся к группе высокого риска заражения гемоконтактными инфекциями, в том числе вирусным гепатитом В (ВГВ), в связи с регулярным профессиональным контактом с кровью и другими биологическими жидкостями пациентов. Значимым фактором, повышающим данный риск, являются аварийные ситуации, связанные с экспозицией крови (АЭК) или других потенциально опасных биоматериалов. Частота АЭК среди медицинских работников остается стабильно высокой (6,6 %), при этом до 9,2% инцидентов сопряжены с высоким риском инфицирования [1 – 7].

Несмотря на разработку эффективной и безопасной вакцины против ВГВ и её применение в соответствии с Национальным календарем профилактических прививок, проблема формирования и поддержания иммунитета на протективном уровне у медицинских работников (МР) остается актуальной. Научные публикации свидетельствуют о постепенном снижении уровня специфических антител с течением времени, в результате чего через 5 и более лет после полного курса вакцинации определенная доля привитых утрачивает защитную концентрацию anti-HBsAg [8, 9].

Система вакцинопрофилактики гепатита В в России формировалась в течение многих лет и претерпела существенные изменения. Она начала реализовываться с конца 1980-х — начала 1990-х гг. поэтапно, охватывая различные возрастные и социальные группы населения: на первом этапе — вакцинация групп риска (МР, дети домов ребенка и интернатов, новорожденные, родившиеся от матерей-носителей HBsAg, и др.), с 1997 г. — всех новорожденных детей и с 2001 г. — 13-летних подростков. В некоторых регионах вакцинация отдельных категорий и профессиональных групп стартовала несколько раньше, чем в целом по стране. Массовая иммунизация населения против ВГВ началась в 2006 г. в рамках национального проекта «Здоровье» [10 – 13].

В соответствии с ранее действовавшими нормативно-методическими документами (СанПиН 2.1.3.2630-10 и МУ 3.1.2792-10) основным подходом была плановая ревакцинация МР, которая проводилась каждые 5 лет путем введения одной бустерной дозы. Обследование привитых сотрудников на наличие защитного уровня anti-HBsAg рекомендовалось также с 5-летним интервалом, затем ежегодно при отсутствии ревакцинации [14, 15].

Key words: *hepatitis B, vaccination, post-vaccination immunity, medical workers, antibodies.*

Существующая нормативная база (СанПиН 3.3686-21) регламентирует необходимость ежегодного определения концентрации anti-HBsAg у всех МР в ходе проведения предварительных и периодических медицинских осмотров и в случае выявления отрицательного результата (менее 10 мМЕ/мл) — введение одной дополнительной (бустерной) дозы вакцины [16].

Данный регламент вызывает ряд практических и методологических вопросов. В частности, остается открытым вопрос о необходимой частоте и интервалах проведения вакцинации, об эффективности однократной бустерной дозы для лиц, утративших иммунитет, особенно в отдаленные сроки после завершения первичного вакцинального комплекса, а также о дальнейших действиях при серонегативном ответе после проведенной иммунизации.

Учитывая высокую эпидемиологическую значимость ВГВ в структуре профессиональной патологии медицинских работников и существующие пробелы в системе иммунопрофилактики, необходимо проведение дальнейших исследований с целью изучения факторов, влияющих на эффективность и длительность поствакцинального иммунитета.

Цель исследования — проанализировать поствакцинальный иммунный ответ к вирусу гепатита В у сотрудников медицинской организации для определения прогностических критериев и управления рисками.

Материалы и методы исследования

Дизайн исследования одобрен локальным этическим комитетом ООО «УГМК-Здоровье» (протокол № 14э от 07.12.2023). Все сотрудники многопрофильного медицинского центра, принявшие участие в исследовании, подписали информированное добровольное согласие. Серологический скрининг на anti-HBsAg и HBsAg выполнен на базе клинико-диагностической лаборатории ООО «УГМК-Здоровье» в 2024 — 2025 гг.

Концентрация anti-HBsAg определена методом иммуноферментного анализа (ИФА) с использованием набора реагентов «Векто HBsAg-антитела» (производитель АО «Вектор-Бест», Россия). При выполнении исследования использовали микропланшетный промыватель Wellwash, иммунологический анализатор Multiskan FC (производитель Thermo Fisher Scientific, США), шейкер-термостат ELMI серии ST-3М (производитель SIA «ELMI»,

Латвия). Протективным уровнем специфических антител в сыворотке крови считали 10 мМЕ/мл и более.

Выявление HBsAg проводилось методом ИФА на автоматическом иммуноферментном анализаторе «Alisei Q.S.» (производитель NEXT LEVEL S.R.L., Италия) в рамках комплексного скринингового исследования с помощью Набора реагентов для одновременного иммуноферментного выявления основных анализатов возбудителей 4 социально значимых заболеваний (ВИЧ, гепатит В, гепатит С, сифилис) «Биопалитра мультиСКРИН» (производитель ООО «Бинопалитра», Россия). Образец считали отрицательным, если его оптическая плотность (ОП) была меньше ОП критической. Образец расценивали положительным, если его ОП более или равна ОП критической.

При регистрации положительного результата в ИФА проводили дополнительное исследование на иммунохимическом анализаторе Cobas e411 (производитель Roche, Швейцария) с оригинальными реагентами Elecsys HBsAg II. Образцы с индексом порогового значения $< 0,90$ считали отрицательными (нереактивными). Образцы с индексом порогового значения в диапазоне от $\geq 0,90$ до $< 1,0$ считали пограничными. Образцы, имевшие индекс порогового значения $\geq 1,0$, расценивались по-

ложительными (реактивными). Сотрудников с положительным и пограничным результатом определения HBsAg исключали из данного исследования.

Данные о вакцинации участников исследования получены из сертификатов профилактических прививок и медицинской информационной системы МО. Среди применяемых вакцин для иммунизации обследованных сотрудников были зарегистрированы как отечественные препараты: вакцина гепатита В рекомбинантная дрожжевая, Бубо-М (ЗАО НПК «Комбиотех»), Регевак В (АО «Биннофарм»), так и импортные: вакцина гепатита В рекомбинантная (pДНК) (Serum Institute of India Pvt, Ltd.), Энджерикс В (SmithKline Beecham Biologicals), Эбербиовак HB (National Center for Biological Products), Эувакс В (LG Chem Ltd.), Шанвак-В (Shantha Biotechnics, Pvt. Ltd.). Дифференцированный анализ с учетом конкретного вакцинного препарата не проводился.

В первичную выборку вошло 1436 человек. Ввиду отсутствия документированных данных об иммунизации или в связи с выявлением HBsAg у участников исследования, было исключено 56 человек, итоговая выборка составила 1380 человек. Характеристика персонала по полу, возрасту и профессиональной категории представлена в таблицах 1 – 3.

Таблица 1

Характеристика участников исследования по полу, возрасту и профессиональной категории

Параметр	Абсолютное число	%
<i>Пол</i>		
Мужской	188	13,6
Женский	1192	86,4
<i>Возраст, лет</i>		
20 – 29	292	21,2
30 – 39	338	24,5
40 – 49	371	26,9
50 – 59	279	20,2
Старше 60	100	7,2
<i>Профессиональная категория</i>		
Врачи	379	27,5
Средний медицинский персонал	408	29,6
Младший медицинский персонал	65	4,7
Административно-управленческий персонал	92	6,7
Немедицинский персонал	436	31,6

Таблица 2

Характеристика участников исследования по возрасту на момент старта вакцинации и периоду, прошедшему с момента последнего введения вакцины

Возраст на момент старта вакцинации	Абсолютное число	%	Период, прошедший с момента последнего введения вакцины	Абсолютное число	%
0 – 12 мес.	82	5,9	0 – 6 мес.	118	8,6
1 – 6 лет	77	5,6	7 – 12 мес.	147	10,7
7 – 14 лет	258	18,7	1 – 2 года	463	33,6
15 – 19 лет	149	10,8	3 – 5 лет	367	26,6
20 – 29 лет	317	23,0	6 – 7 лет	106	7,7
30 – 39 лет	243	17,6	8 – 10 лет	78	5,7
40 – 49 лет	160	11,6	11 – 15 лет	36	2,6
50 – 59 лет	78	5,7	16 – 19 лет	32	2,3
Старше 60 лет	16	1,2	Более 20 лет	33	2,4
Итого	1380	100,0	Итого	1380	100,0

Таблица 3

Характеристика участников исследования по количеству введённых вакцин

Количество введённых вакцин	Абсолютное число	%
1	35	2,5
2	85	6,2
3	213	15,4
4	465	33,7
5	237	17,2
6	223	16,2
7	107	7,8
8	15	1,1
Итого	1380	100,0

В работе использовали комплекс эпидемиологических, иммунологических и статистических методов исследования. Данные представлены в виде абсолютных значений и доли (%). Для определения статистической значимости различий применяли критерий χ^2 Пирсона и методику post-hoc анализа. Различия считали статистически значимыми при $p \leq 0,05$. Дополнительно была построена многофакторная прогностическая модель с использованием метода бинарной логистической регрессии с отбором факторов посредством пошагового исключения. Учитывались только прогностические модели, обладающие статистической значимостью ($p \leq 0,05$) и достаточной чувствительностью и специфичностью (более 70 %). На 4-м шаге получена следующая регрессионная функция:

$$P = 1 / (1 + e^{-z}) * 100\%$$

$$z = 1,068 - 0,051 * X_1 - 0,053 * X_2 + 0,711 * X_3,$$

где P – вероятность положительного результата ИФА (%), X_1 – возраст сотрудников (полных лет), X_2 – период, прошедший с момента последнего введения вакцины (лет), X_3 – количество введённых вакцин.

На основании анализа модели рассчитаны скорректированные отношения шансов (OR) с 95% доверительным интервалом (CI). Пороговое значение логистической функции P определяли на основании анализа ROC-кривой. Проведен расчет площади под ROC-кривой (AUC) и определен оптимальный порог классификации (cut-off), с учетом максимального уровня чувствительности и специфичности и их соответствия между собой. Статистическая обработка данных проведена в программных продуктах: Microsoft Office Excel 2016 и SPSS Statistics (v. 26).

Результаты исследования

Большая часть сотрудников (1129 или 81,8%) имели защитный уровень антител, т.е. более 10 мМЕ/мл. При этом у 321 чел. (28,4%) из них концентрация anti-HBsAg составила от 10 до 100, у 505 (44,8%) – 101 – 500, у 267 (23,6%) – 501 – 1000 и у 36 (3,2%) – более 1000 мМЕ/мл.

При анализе гендерной характеристики установлено, что пол не влиял на факт формирования поствакцинального иммунитета к ВГВ (женщины – 981 или 82,3%, мужчины – 148 или 78,7%; χ^2 Пирсона = 1,395, $p = 0,238$).

В возрастной структуре участников исследования с положительным результатом ИФА преобладали сотрудники от 30 до 39 лет – 303 (89,6%), на втором месте находилась группа от 20 до 29 лет – 252 (86,3%). В категориях от 40 до 49 лет и от 50 до 59 лет положительный результат имел место у 314

(84,6%) и 200 (71,7%) чел. соответственно. В группе старше 60 лет лишь 60 человек (60,0%) имели серопротекцию. Полученные данные указывают на то, что с увеличением возраста концентрация антител может снижаться.

Анализ профессиональной структуры участников исследования показал существенную вариативность доли лиц с положительным уровнем anti-HBsAg. Так, врачи и средний медицинский персонал находились на лидирующих позициях — 330 (87,1%) и 370 (90,7%) сотрудников соответственно. Далее следовал административно-управленческий персонал и немедицинский персонал — 69 (75,0%) и 315 (72,2%) соответственно, а среди младшего медицинского персонала положительный результат исследования имел место только у 45 чел. (69,2%). На основе полученных данных можно сделать вывод о том, что среди МР более высокая доля серопозитивных лиц. Вероятно, это может быть связано с применяемыми ранее схемами вакцинопрофилактики, а именно с проведением обязательной плановой ревакцинации с 5-летним интервалом всему медицинскому персоналу.

Проведенный анализ прививочного анамнеза сотрудников продемонстрировал статистически значимое снижение доли лиц с серопротекцией по мере увеличения временного интервала с момента последнего введения вакцины. Наиболее выраженное снижение доли серопозитивных лиц имело место в группах с интервалом после иммунизации 11 — 15, 16 — 19 и более 20 лет (табл. 4).

Полученные данные свидетельствуют о том, что введение бустерных доз вакцины после за-

вершения первичного курса иммунизации статистически значимо повышает напряжённость поствакцинального гуморального иммунитета к гепатиту В. Максимальная доля лиц, у которых регистрировался протективный уровень антител, выявлена при суммарном количестве прививок от 4 до 7 (86,7 — 97,2%), что обосновывает учёт данного фактора при разработке схем иммунизации сотрудников МО (табл. 5).

Далее в рамках данного исследования была построена многофакторная прогностическая модель зависимости вероятности положительного результата ИФА от различных характеристик участников исследования, с использованием технологий бинарной логистической регрессии с отбором факторов методом исключения.

Полученная регрессионная модель являлась статистически значимой ($p < 0,001$). Исходя из значения коэффициента детерминации R^2 Найджелкера, модель учитывала 27,5% факторов, определяющих вероятность положительного результата ИФА. Они были ассоциированы с возрастом обследуемых сотрудников; периодом, прошедшим с момента последнего введения вакцины и количеством введённых вакцин.

Увеличение возраста сотрудников на 1 год снижало шансы положительного результата в 1,052 раза. Увеличение периода, прошедшего с момента последнего введения вакцины, на каждый год уменьшало шансы положительного результата в 1,055 раза. Введение каждой дополнительной дозы вакцины повышало шансы положительного результата в 2,036 раза (табл. 6).

Таблица 4

Поствакцинальный иммунитет к ВГВ в зависимости от периода, прошедшего с момента последнего введения вакцины

Период, прошедший с момента последнего введения вакцины	Концентрация anti-HBsAg, мМЕ/мл				Статистическая значимость различий
	10 и более		менее 10		
	Абсолютное число	%	Абсолютное число	%	
0—6 мес. (1)	101	85,6	17	14,4	² Пирсона = 39,35, p<0,001 Post—hoc анализ: p ₁₋₇ = 0,018 p ₁₋₉ = 0,006 p ₂₋₅ = 0,040 p ₂₋₇ = 0,003 p ₂₋₉ < 0,001 p ₃₋₇ = 0,008 p ₃₋₉ < 0,001 p ₄₋₇ = 0,045 p ₄₋₉ = 0,001 p ₅₋₉ = 0,025 p ₆₋₉ = 0,009
7—12 мес. (2)	130	88,4	17	11,6	
1—2 года (3)	392	84,7	71	15,3	
3—5 лет (4)	298	81,2	69	18,8	
6—7 лет (5)	81	76,4	25	23,6	
8—10 лет (6)	63	80,8	15	19,2	
11—15 лет (7)	23	63,9	13	36,1	
16—19 лет (8)	24	75,0	8	25,0	
Более 20 лет (9)	17	51,5	16	48,5	
Итого	1129	81,8	251	18,2	

Таблица 5

Поствакцинальный иммунитет к ВГВ в зависимости от количества введённых вакцин

Количество введённых вакцин	Концентрация anti-HBsAg, мМЕ/мл				Статистическая значимость различий
	10 и более		менее 10		
	Абсолютное число	%	Абсолютное число	%	
1 (1)	2	5,7	33	94,3	² Пирсона = 269,117, p<0,001 Post-hoc анализ: p ₁₋₂ <0,001 p ₁₋₃ <0,001 p ₁₋₄ <0,001 p ₁₋₅ <0,001 p ₁₋₆ <0,001 p ₁₋₇ <0,001 p ₁₋₈ <0,001 p ₂₋₃ = 0,032 p ₂₋₄ <0,001 p ₂₋₅ <0,001 p ₂₋₆ <0,001 p ₂₋₇ <0,001 p ₃₋₄ <0,001 p ₃₋₅ <0,001 p ₃₋₆ <0,001 p ₃₋₇ <0,001 p ₄₋₆ = 0,039 p ₄₋₇ = 0,003 p ₅₋₇ = 0,041 p ₈₋₅ = 0,041 p ₈₋₆ = 0,018 p ₈₋₇ <0,001
2 (2)	45	52,9	40	47,1	
3 (3)	143	67,1	70	32,9	
4 (4)	403	86,7	62	13,3	
5 (5)	215	90,7	22	9,3	
6 (6)	206	92,4	17	7,6	
7 (7)	104	97,2	3	2,8	
8 (8)	11	73,3	4	26,7	
Итого	1129	81,8	251	18,2	

Таблица 6

Характеристика факторов, связанных с вероятностью положительного результата ИФА

Факторы	OR	95% CI	p
Возраст сотрудников	0,951	0,939 – 0,963	<0,001
Период, прошедший с момента последнего введения вакцины	0,948	0,921 – 0,976	<0,001
Количество введённых вакцин	2,036	1,804 – 2,297	<0,001

Пороговое значение логистической функции Р было определено на основании анализа ROC-кривой (рис.).

Полученная ROC-кривая характеризовалась $AUC = 0,793 \pm 0,016$ (95% CI: 0,760 – 0,825), $p < 0,001$. Значение функции Р в точке cut-off составило 0,820, т.е. значения функции, равные или превышающие 82,0%, соответствовали прогнозу положительного результата анализа anti-HBsAg. Чувствительность модели при выбранном пороговом значении составила 73,9%, специфичность – 73,7%. Общая диагностическая значимость модели – 73,8%.

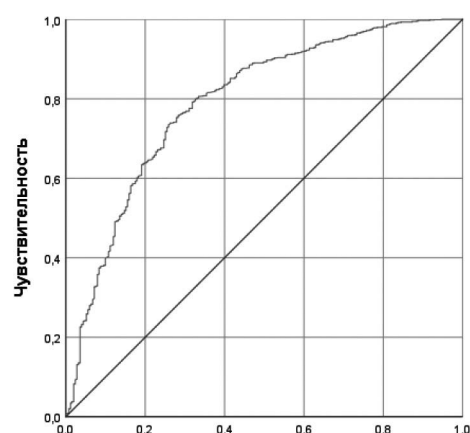


Рис. ROC-кривая, характеризующая зависимость вероятности положительного результата ИФА от значений логистической функции Р

Обсуждение

Настоящее исследование поствакцинального иммунного ответа к ВГВ среди сотрудников многопрофильного медицинского центра позволило выявить как ряд закономерностей, так и ряд проблем поддержания протективного титра антител после

плановой вакцинации. В целом, полученные результаты согласуются с данными других авторов, однако наблюдаются различия в доле серонегативных лиц. В нашем исследовании этот показатель составил 18,2%; при этом в работе Сквороды В.В. и Эсауленко Е.В. он соответствовал 15,4%, Шаровой А.А. и др. — 25,0%, Асратян А.А. и др. — 25,5%, Amaral T.S. et al. — 28,4%, Корневой А.А. и Поляниной А.В. — 37,6%, Мамкеева Э.Х. и др. — 48,3% [17–22].

Результаты проведенного исследования подтвердили наличие обратной связи между периодом, прошедшим с момента последней вакцинации, и вероятностью положительного результата ИФА на anti-HBsAg, что соответствует другим публикациям. Так, в исследовании Магомедовой Н.А. и др. [23] защитный уровень антител через 5 лет после иммунизации сохранялся лишь у 58,1% привитых, а через 6 и более лет — у 50,5%. Аналогичную тенденцию наблюдали Минаева В.А. и Голубкова А.А. [24], отметив, что у 42% МР уровень антител был ниже защитного, причем после введения однократной бустерной дозы у 70% из них серопротекция не была достигнута через год.

В исследовании Корневой А.А. и др. [25] установлено, что среди привитых 11–15 лет назад у 23,8% не детектировался защитный уровень anti-HBsAg, а среди привитых 1–5 лет назад — у 17,4%. Авторы пришли к заключению, что МР, вакцинированные более 10 лет назад, имели недостаточную иммунную защиту от ВГВ. Вследствие этого серонегативным лицам была проведена бустерная вакцинация. По результатам серологического контроля установлено, что 91,7% сотрудников ответили на бустер-иммунизацию, у 54,2% из них был выявлен высокий уровень антиHBsAg (более 400 mME/ml).

Исследование, проведенное Эсауленко Е.В. и др. [26], позволило прийти к заключению, что длительный поствакцинальный иммунитет к ВГВ сформировался у вакцинированных в первые 3 года жизни. У привитых по схеме «0–1–6» напряженный иммунитет сохранялся свыше 20 лет. При нарушении схемы вакцинации иммунный ответ ослабевал. Необходимость введения бустерной дозы возникала через 11–15 лет.

Не менее интересные данные были представлены в работе Лопатухиной М.А. и др. [27], где обследование взрослого населения через 30 лет после неонатальной вакцинации против ВГВ показало сохранение протективного уровня anti-HBsAg у 48,6%.

Полученные нами и другими исследователями данные ставят вопрос о необходимости разработки более персонифицированного подхода, учитывающего индивидуальный иммунный ответ и, возможно, предусматривающего введение дополнительных доз вакцины.

При этом в ряде исследований было показано, что оценки только anti-HBsAg в современных условиях может быть недостаточно, и целесообразно дополнительно определять уровень специфических иммуноглобулинов к ядерному антигену вируса гепатита В (anti-HBcoreAg) [18, 27–30].

Стоит отметить, что комплексный анализ иммунного статуса требует изучения не только гуморального (anti-HBs, anti-HBcore), но и клеточного звена иммунной системы, однако таковых исследований на сегодняшний день крайне мало.

Гражданцева А.А. и др. [31] при параллельной оценке гуморального (ИФА) и клеточного (Elispot) ответа через 5 лет после полного курса вакцинации выявили, что защитный уровень антител был у 60% медработников, при этом клеточный иммунный ответ — у 58% привитых. Важно отметить, что у лиц с концентрацией антител ниже защитного уровня положительный индекс стимуляции мононуклеаров определялся в 72% случаев. Доля МР, имеющих хотя бы один положительный показатель клеточного и гуморального иммунного ответа, составила 89%, что существенно превышает показатель, полученный только на основе анализа anti-HBsAg.

В другой работе, выполненной Bauer T. и Jilg W. [32], были обнаружены Т-клетки памяти у всех 15 участников, утративших защитный уровень anti-HBs на момент начала исследования (4–8 лет после вакцинации). Полученные данные свидетельствуют о том, что важным аспектом в оценке долговременного поствакцинального иммунитета является наличие клеточной памяти, даже в случае серонегативного статуса при оценке anti-HBsAg.

Заключение

Установлено, что ключевыми прогностическими факторами, влияющими на вероятность наличия защитного иммунитета (anti-HBsAg) у привитых против ВГВ сотрудников МО, являются возраст работника, период, прошедший с момента последней вакцинации, и общее количество полученных доз вакцины. С увеличением возраста и временного интервала с момента иммунизации вероятность положительного результата ИФА статистически значимо снижалась, в то время как увеличение количества введенных доз (полный курс вакцинации с последующими бустерными дозами) существенно ее повышало.

Важно отметить, что проведенное нами исследование основано исключительно на анализе отдельных показателей гуморального иммунитета (anti-HBsAg), без учета anti-HBcoreAg. При этом данные литературы свидетельствуют о том, что даже при отрицательном результате ИФА у значительной части привитых может сохраняться Т-клеточный иммунитет. Более глубокое изуче-

ние гуморального и клеточного иммунного ответа позволит в дальнейшем оптимизировать тактику вакцинации МР против ВГВ, с учетом решения вопроса о необходимости бустерной иммунизации, для эффективного управления биологическими рисками.

Литература

- Новоселова А.А. Эпидемиологическая характеристика парентеральных вирусных гепатитов в лечебно-профилактических/медицинских организациях: аналитический обзор / А.А. Новоселова, А.В. Полянина. — Нижний Новгород: ФБУН ННИИЭМ им. академика И. Н. Блохиной Роспотребнадзора — 2024. — 59 с.
- Вирусные гепатиты В и С как профессиональные заболевания / Ф.М. Якупова, Р. В. Гарипова, Ф.С. Гилмуллина [и др.] // Медицинский вестник Юга России. — 2022. — № 4. — С. 94-100. — DOI: <https://doi.org/10.21886/2219-8075-2022-13-4-39-44>.
- Петров И.А. Интеграционный подход в формировании комплексной модели управления качеством медицинской помощи / И.А. Петров, А.Ф. Чернавский, Ю.А. Токарева // Уральский медицинский журнал. — 2018. — № 7. — С. 192-197. — DOI: <https://doi.org/10.25694/URMJ.2018.04.146>.
- Южанина Т.С. Риски профессионального инфицирования медицинских работников гемоконтактными инфекциями и направления для управления рисками / Т.С. Южанина, В.А. Кукаркина, А.А. Голубкова, А.С. Подымова // Фундаментальная и клиническая медицина. — 2025. — Т. 10. — № 2. — С. 32-43. — DOI: <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2025-10-2-32-43>.
- Останкова Ю.В. Вирус гепатита В — вероятность инфицирования при оказании медицинской помощи / Ю.В. Останкова, Е.Н. Серикова, Е.Н. Зуева, А.В. Семенов // Контроль и профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП-2020): Сборник тезисов. VIII Конгресс с международным участием, Москва, 25–27 ноября 2020 года. — Москва: ФБУН ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора. — 2020. — 92 с.
- Хронический вирусный гепатит В у работников здравоохранения в Гвинейской Республике / Ю.В. Останкова, С. Бумбали, Т.А.А. Балде [и др.] // Нерешенные вопросы этиотропной терапии актуальных инфекций: Материалы Всероссийской ежегодной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 05–06 декабря 2022 года. — Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская общественная организация «Человек и его здоровье». — 2022. — С. 263-264.
- Характеристика связанных с HBsAg-негативной формой заболевания мутаций вируса гепатита В у пациентов гемодиализных центров / Ю.В. Останкова, Е.Н. Серикова, А.В. Семенов [и др.] // Проблемы особо опасных инфекций. — 2021. — № 4. — С. 96-104. — DOI: [10.21055/0370-1069-2021-4-96-104](https://doi.org/10.21055/0370-1069-2021-4-96-104).
- Measuring Immunoglobulin Titers Among Healthcare Workers After Hepatitis B Vaccination: A Cross-Sectional Study in Kuwait / S. Alkhalidi, H. Aldousari, S. Alfaresi [et al.] // Cureus. — 2024. — Vol. 16. — № 7. — P. e64910. — DOI: [10.7759/cureus.64910](https://doi.org/10.7759/cureus.64910).
- Полянина А.В. Мониторинговые исследования поствакцинального иммунитета к вирусу гепатита В сотрудников противотуберкулезной службы Нижегородского региона / А.В. Полянина, А.А. Корнева, А.Д. Кашникова, О.А. Лацплес // Медицинский альманах. — 2024. — Т. 81. — № 4. — С. 103-110.
- Приказ Минздравмедпрома РФ № 226, Госкомсанэпиднадзора РФ № 79 от 03.06.1996 «О введении профилактических прививок против гепатита В».
- Приказ Минздрава РФ от 18.12.1997 № 375 «О Календаре профилактических прививок» (вместе с «Основными положениями об организации и проведении профилактических прививок»).
- Приказ Минздрава РФ от 27.06.2001 № 229 «О национальном календаре профилактических прививок и календаре профилактических прививок по эпидемическим показаниям».
- Романенко В.В. Иммунопрофилактика инфекционных заболеваний в системе управления здоровьем детского населения субъекта Российской Федерации : Автореф. Дис. док. мед. наук / В.В. Романенко., Уральская государственная медицинская академия. — Екатеринбург, 2012. — 57 с.
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 18.05.2010 № 58 «Об утверждении СанПиН 2.1.3.2630-10 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям, осуществляющим медицинскую деятельность».
- Методические указания «МУ 3.1.2792-10. 3.1. Профилактика инфекционных болезней. Эпидемиологический надзор за гепатитом В».
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 4 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней».
- Скворода В.В. Исследование иммунитета против гепатита В у лиц привитыми различными схемами вакцинации / В.В. Скворода, Е.В. Эсауленко // Социально значимые и особо опасные инфекционные заболевания : Сборник материалов XI Всероссийской междисциплинарной научно-практической конференции с международным участием, Сочи, 05–08 ноября 2024 года. — Краснодар: ИП Кабанов В.Б. (издательство «Новация»), 2024. — С. 185-187.
- Шарова А.А. Результаты обследования медицинских работников на маркеры вируса гепатита В / А.А. Шарова, Н.В. Иванова, Е.В. Эсауленко, Е.М. Данилова // Медицина: теория и практика. — 2019. — Т. 4, № 5. — С. 609-610.
- Оценка напряженности и длительности поствакцинального иммунитета против гепатита В у медицинского персонала крупной наркологической больницы / А.А. Асратян, Е.Е. Мусина, Ю.Б. Новикова [и др.] // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. — 2011. — Т. 58, № 3. — С. 64-69.
- Serological and vaccine evaluation for hepatitis B among Community Health Workers / T. S. Amaral, C. M. D. S. Alves, F. R. Rezende [et al.] // Revista Latino-Americana de Enfermagem. — 2023. — Vol. 31. — P. e3765. — DOI: [10.1590/1518-8345.6107.3765](https://doi.org/10.1590/1518-8345.6107.3765).
- Корнева А.А. Оценка состояния поствакцинального иммунитета против гепатита В у медицинских работников Г. Нижнего Новгорода / А.А. Корнева, А.В. Полянина // VolgaMedCase : Сборник тезисов I Межрегиональной междисциплинарной научно-практической конференции по итогам производственной практики с международным участием, Нижний Новгород, 20 октября 2022 года. — Нижний Новгород: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Приволжский исследовательский медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2022. — С. 180-182.
- О поствакцинальном гуморальном иммунитете против вирусного гепатита В у медицинских работников в Республике Татарстан / Э.Х. Мамкеев, А.И. Локотко

ва, И.Д. Решетникова [и др.] // Медицинский альманах. — 2019. — Т. 60, № 3-4. — С. 61-64. — DOI: <http://dx.doi.org/10.21145/2499-9954-2019-3-61-64>.

23. Уровень anti-HBs у медицинских работников, привитых против гепатита В / Н.А. Магомедова, М.П. Костинов, И.А. Храпунова [и др.] // Инфекционные болезни. — 2025. — Т. 23, № 1. — С. 32–39. — DOI: 10.20953/1729-9225-2025-1-32-39.

24. Минаева В.А. Вакцинация против гепатита в медицинских работников. Вопросы, на которые нет ответа / В.А. Минаева, А.А. Голубкова // Контроль и профилактика инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП-2024) : Сборник тезисов XII конгресса с международным участием, Москва, 28–29 ноября 2024 года. — М. : ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, 2024. — С. 82-83. — DOI: <https://doi.org/10.36233/978-5-6048873-7-0>.

25. Корнева А.А. Оценка эффективности поствакцинального иммунитета против гепатита В среди медицинского персонала отделений хирургического профиля / А.А. Корнева, А.В. Полянина, Н.Н. Зайцева // Инфекционные болезни в современном мире: эволюция, текущие и будущие угрозы : Сборник трудов XV Ежегодного Всероссийского Конгресса по инфекционным болезням имени академика В.И. Покровского, Москва, 27–29 марта 2023 года. — Москва: Общество с ограниченной ответственностью «Медицинское Маркетинговое Агентство», 2023. — 107 с.

26. Иммунологическая эффективность вакцинопрофилактики гепатита В / Е.В. Эсауленко, Е.Н. Прийма, В.В. Скворода [и др.] // Журнал инфектологии. — 2025. — Т. 17, № 2. — С. 135-142. — DOI: 10.22625/2072-6732-2025-17-2-135-142.

27. Лопатухина М.А. Иммунологическая эффективность иммунизации против гепатита В в Республике Тыва спустя 30 лет / М.А. Лопатухина, Н.Д. Ооржак, К.К. Кюрегян, М.И. Михайлов // Современная иммунопрофилактика: вызовы, возможности, перспективы : Сборник тезисов VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Москва, 17 октября 2025 года. — Москва: ЦНИИ Эпидемиологии Роспотребнадзора, 2025. — С. 31-32.

28. Уровень специфического иммуноглобулина к ядерному антигену вируса гепатита В в группах медицинских работников с разным риском парентерального инфицирования вирусным гепатитом В / И.А. Храпунова, М.П. Костинов, Н.А. Магомедова [и др.] // Тихоокеанский медицинский журнал. — 2025. — № 1. — С. 51-58. — DOI: <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2025-1-51-58>

29. Распространенность маркеров парентеральных вирусных гепатитов В и С среди мигрантов в Северо-Западном федеральном округе / Е.Н. Серикова, Ю.В. Останкова, Е.В. Ануфриева [и др.] // ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии. — 2024. — Т. 16. — № 3. — С. 94-106. — DOI: 10.22328/2077-9828-2024-16-3-94-106.

30. Полянина А.В. Оценка популяционного иммунитета к вирусу гепатита В у населения крупного города европейской части России / А.В. Полянина, Т.Н. Быстрова, А.А. Залесских // Здоровье населения и среда обитания — ЗН СО. — 2019. — №12. — С. 62-65. — DOI: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2019-321-12-62-65>

31. Изучение показателей иммунитета при вакцинации против гепатита В / А.А. Гражданцева, О.В. Носарева, А.Е. Нестеров [и др.] // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. — 2008. — № 5. — С. 25-29.

32. Bauer T. Hepatitis B surface antigen-specific T and B cell memory in individuals who had lost protective antibodies after hepatitis B vaccination / T. Bauer, W. Jilg // Vaccine. — 2006. — Vol. 24. — № 5. — P. 572-577. — DOI: 10.1016/j.vaccine.2005.08.058.

References

1. Novoselova A.A. Epidemiological characteristics of parenteral viral hepatitis B in medical institutions: an analytical review / A.A. Novoselova, A.V. Polyanina. — Nizhny Novgorod: FBSI NNSRIEM named after Academician I. N. Blokhina of Rospotrebnadzor. — 2024. — 59 p.

2. Viral hepatitis B and C as occupational diseases / F.M. Yakupova, R. V. Garipova, F.S. Gilmullina [et al.] // Medical Bulletin of the South of Russia. — 2022. — № 4. — P. 94-100. — DOI: <https://doi.org/10.21886/2219-8075-2022-13-4-39-44>.

3. Petrov I.A. Integration approach in the formation of an integrated model of quality management of medical care / I.A. Petrov, A.F. Chernavsky, Yu.A. Tokareva // Ural Medical Journal. — 2018. — № 7. — P. 192-197. — DOI: <https://doi.org/10.25694/URMJ.2018.04.146>.

4. Yuzhanina T.S. Risks of occupational infection of medical workers with hemocontact infections and directions for risk management / T.S. Yuzhanina, V.A. Kukarkina, A.A. Golubkova, A.S. Podymova // Fundamental and clinical medicine. — 2025. — Vol. 10. — № 2. — P. 32-43. — DOI: <https://doi.org/10.23946/2500-0764-2025-10-2-32-43>.

5. Ostankova Yu.V. Hepatitis B virus — the probability of infection during medical care / Yu.V. Ostankova, E.N. Serikova, E.N. Zueva, A.V. Semenov // Control and prevention of infections related to medical care (HAIs-2020): Collection of abstracts. VIII Congress with International participation, Moscow, November 25-27, 2020. Moscow: Central Research Institute of Epidemiology of Rospotrebnadzor. — 2020. — 92 p.

6. Chronic viral hepatitis B in healthcare workers in the Republic of Guinea / Yu.V. Ostankova, S. Bumbali, T.A.L. Balde [et al.] // Unresolved issues of etiotropic therapy of topical infections: Proceedings of the All-Russian Annual Scientific and Practical Conference, St. Petersburg, 05-06 December 2022. — St. Petersburg: St. Petersburg public Organization "Man and his Health". — 2022. — P. 263-264.

7. Characteristics of hepatitis B virus mutations associated with the HBsAg-negative form of the disease in patients of hemodialysis centers / Yu.V. Ostankova, E.N. Serikova, A.V. Semenov [et al.] // Problems of especially dangerous infections. — 2021. — №. 4. — P. 96-104. — DOI: 10.21055/0370-1069-2021-4-96-104.

8. Measuring Immunoglobulin Titers Among Healthcare Workers After Hepatitis B Vaccination: A Cross-Sectional Study in Kuwait / S. Alkhaldi, H. Aldousari, S. Alfaresi [et al.] // Cureus. — 2024. — Vol. 16. — № 7. — P. e64910. — DOI: 10.7759/cureus.64910.

9. Polyanina A.V. Monitoring studies of post-vaccination immunity to hepatitis B virus in the staff of the anti-tuberculosis service of the Nizhny Novgorod region / A.V. Polyanina, A.A. Korneva, A.D. Kashnikova, O.A. Latsples // Medical Almanac. — 2024. — Vol. 81. — №. 4. — P. 103-110.

10. Order of the Ministry of Health and Medical Industry of the Russian Federation № 226, Goskomsanepidnadzor of the Russian Federation № 79 dated 06/03/1996 "On the introduction of preventive vaccinations against hepatitis B".

11. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated December 18, 1997 № 375 "On the Calendar of preventive vaccinations" (together with the "Basic provisions on the organization and conduct of preventive vaccinations").

12. Order of the Ministry of Health of the Russian Federation dated 06/27/2001 № 229 "On the national calendar of preventive vaccinations and the calendar of preventive vaccinations for epidemic indications".

13. Romanenko V.V. Immunoprophylaxis of infectious diseases in the health management system of the children's population of the subject of the Russian Federation: Abstract of the

Dissertation Doctor of Medical Sciences / V.V. Romanenko, Ural State Medical Academy. — Yekaterinburg. — 2012. — 57 p.

14. Resolution of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation dated 05/18/2010 № 58 "On approval of Sanitary Regulations and Norms, 2.1.3.2630-10 "Sanitary and epidemiological requirements for organizations engaged in medical activities".

15. Methodological guidelines "MU 3.1.2792-10. 3.1. Prevention of infectious diseases. Epidemiological surveillance of hepatitis B".

16. Resolution of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation dated January 28, 2021 № 4 "On approval of sanitary rules and Regulations Sanitary Regulations and Norms 3.3686-21 "Sanitary and epidemiological requirements for the prevention of infectious diseases".

17. Skvoroda V.V. Study of immunity against hepatitis B in persons vaccinated with various vaccination schemes / V.V. Skvoroda, E.V. Esaulenko // Socially significant and especially dangerous infectious diseases: Proceedings of the XI All-Russian Interdisciplinary Scientific and Practical Conference with international participation, Sochi, November 05-08, 2024. Krasnodar: IP Kabanov V.B. (Novatsiya publishing house), 2024. P. 185-187.

18. Sharova A.A. Results of examination of medical workers for hepatitis B virus markers / A.A. Sharova, N.V. Ivanova, E.V. Esaulenko, E.M. Danilova // Medicine: theory and practice. 2019. Vol. 4, № S. — P. 609-610.

19. Assessment of the intensity and duration of post-vaccination immunity against hepatitis B in medical personnel of a large narcological hospital / A.A. Asratyan, E.E. Musina, Yu.B. Novikova [et al.] // Epidemiology and vaccine prevention. — 2011. — Vol. 58, № 3. — P. 64-69.

20. Serological and vaccine evaluation for hepatitis B among Community Health Workers / T. S. Amaral, C. M. D. S. Alves, F. R. Rezende [et al.] // Revista Latino-Americana de Enfermagem. — 2023. — Vol. 31. — P. e3765. — DOI: 10.1590/1518-8345.6107.3765.

21. Korneva A.A. Assessment of the state of post-vaccination immunity against hepatitis B in Nizhny Novgorod medical workers / A.A. Korneva, A.V. Polyanina // VolgaMedCase: Collection of abstracts of the I Interregional interdisciplinary scientific and practical conference on the results of industrial practice with international participation, Nizhny Novgorod, October 20, 2022. Nizhny Novgorod: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Volga Research Medical University" of the Ministry of Health of the Russian Federation, 2022, P. 180-182.

22. On post-vaccination humoral immunity against viral hepatitis B in medical workers in the Republic of Tatarstan / E.H. Mamkeev, A.I. Lokotkova, I.D. Reshetnikova [et al.] // Medical Almanac. — 2019. — Vol. 60, № 3-4. — P. 61-64. — DOI: <http://dx.doi.org/10.21145/2499-9954-2019-3-61-64>

23. The level of anti-HBs in medical workers vaccinated against hepatitis B / N.A. Magomedova, M.P. Kostinov, I.A. Khrapunova [et al.] // Infectious diseases. — 2025. — Vol. 23, № 1. — P. 32-39. — DOI: 10.20953/1729-9225-2025-1-32-39.

24. Minaeva V.A. Vaccination against hepatitis b of medical workers. Questions to which there is no answer / V.A. Minaeva, A.A. Golubkova // Control and prevention of infections related to medical care (ISMP-2024): Collection of abstracts of the XII Congress with international participation, Moscow, November 28-29, 2024. — M.: CSRI of Epidemiology of Rospotrebnadzor, 2024. — P. 82-83. — DOI: <https://doi.org/10.36233/978-5-6048873-7-0>.

25. Korneva A.A. Evaluation of the effectiveness of post-vaccination immunity against hepatitis B among the medical staff of surgical departments / A.A. Korneva, A.V. Polyanina, N.N. Zaitseva // Infectious diseases in the modern world: evolution, current and future threats: Proceedings of the XV Annual All-Russian Congress on Infectious Diseases named after Academician V.I. Pokrovsky, Moscow, March 27-29, 2023. — Moscow: Limited Liability Company "Medical Marketing Agency", 2023. — 107 p.

26. Immunological efficacy of hepatitis B vaccination / E.V. Esaulenko, E.N. Priima, V.V. Skvoroda [et al.] // Journal of Infectology. — 2025. — Vol. 17, № 2. — P. 135-142. — DOI: 10.22625/2072-6732-2025-17-2-135-142.

27. Lopatukhina M.A. Immunological effectiveness of immunization against hepatitis B in the Republic of Tyva after 30 years / M.A. Lopatukhina, N.D. Oorzhak, K.K. Kyuregyan, M.I. Mikhailov // Modern immunoprophylaxis: challenges, opportunities, prospects: Collection of abstracts of the VI All-Russian Scientific and practical conference with international participation, Moscow, October 17th, 2025. Moscow: CSRI of Epidemiology of Rospotrebnadzor, 2025, P. 31-32.

28. The level of specific immunoglobulin to the nuclear antigen of hepatitis B virus in groups of medical workers with different risks of parenteral infection with hepatitis B virus / I.A. Khrapunova, M.P. Kostinov, N.A. Magomedova [et al.] // Pacific Medical Journal. — 2025. — No. 1. — P. 51-58. — DOI: <https://doi.org/10.34215/1609-1175-2025-1-51-58>

29. The prevalence of markers of parenteral viral hepatitis B and C among migrants in the North-Western Federal District / E.N. Serikova, Yu.V. Ostankova, E.V. Anufrieva [et al.] // HIV infection and immunosuppression. — 2024. — Vol. 16. — № 3. — P. 94-106. — DOI: 10.22328/2077-9828-2024-16-3-94-106.

30. Polyanina A.V. Assessment of population immunity to hepatitis B virus in the population of a large city in the European part of Russia / A.V. Polyanina, T.N. Bystrova, A.A. Zaleskikh // Population health and habitat. — 2019. — №12. — P. 62-65. — DOI: <https://doi.org/10.35627/2219-5238/2019-321-12-62-65>

31. Study of immunity indicators during hepatitis B vaccination / A.A. Grazhdantseva, O.V. Nosareva, A.E. Nesterov [et al.] // Epidemiology and vaccine prevention. — 2008. — № 5. — P. 25-29.

32. Bauer T. Hepatitis B surface antigen-specific T and B cell memory in individuals who had lost protective antibodies after hepatitis B vaccination / T. Bauer, W. Jilg // Vaccine. — 2006. — Vol. 24. — № 5. — P. 572-577. — DOI: 10.1016/j.vaccine.2005.08.058.

Авторский коллектив:

Платонова Татьяна Александровна — заместитель директора Института профилактической медицины по образовательной деятельности, доцент кафедры эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы Уральского государственного медицинского университета; руководитель научно-методического центра, заведующий эпидемиологическим отделом — врач-эпидемиолог Европейского медицинского центра «УТМК-Здоровье»; научный сотрудник Федерального научно-исследовательского института вирусных инфекций «Виром»; д.м.н.; тел.: 8(343)344-27-67, доб.1894, +7-982-691-88-30, e-mail: fill.1990@inbox.ru

Скляр Михаил Семенович — генеральный директор Европейского медицинского центра «УГМК-Здоровье», д.м.н.; тел.: 8(343)344-27-67, доб. 1000, e-mail: info@ugmk-clinic.ru

Коротких Ксения Андреевна — ординатор кафедры эпидемиологии, социальной гигиены и организации госсанэпидслужбы Уральского государственного медицинского университета, врач-эпидемиолог Европейского медицинского центра «УГМК-Здоровье»; тел.: 8(343)344-27-67, доб. 2623, + 7-950-270-35-64, e-mail: KorotkikhKA@ugmk-clinic.ru

Абакумова Алена Максимовна — врач-эпидемиолог Европейского медицинского центра «УГМК-Здоровье»; тел.: 8(343)344-27-67, доб.1684, + 7-912-661-97-35, e-mail: AbakumovaAM@ugmk-clinic.ru

Карбовнича Елена Александровна — заведующий клинико-диагностической лабораторией Европейского медицинского центра «УГМК-Здоровье»; тел.: 8 (343)344-27-67, доб.1940, + 7-909-008-15-50, e-mail: KarbovnichaiaEA@ugmk-clinic.ru