

ОТДЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ ГЕПАТИТА В В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ

¹В. С. Высоцкая, ²Н. Д. Коломиец, ¹И. Н. Глинская, ³О. Н. Романова

¹Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья, Минск, Беларусь

²Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения УО «Белорусский государственный медицинский университет», Минск, Беларусь

³Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь



Введение. Вирусные гепатиты, включая, вызываемые вирусом гепатита В (HBV), являются существенной проблемой общественного здравоохранения текущего десятилетия, и мир все еще далек от достижения его ликвидации к 2030 году.

Цель исследования. Изучить распространенность маркеров HBV и оценить эффективность вакцинации в отдельных группах населения.

Материал и методы. Проведено исследование на наличие HBsAg, антител к поверхностному антигену (anti-HBs) для оценки протективного иммунного ответа к HBV, а также на наличие суммарных антител к HB-core антигену HBV (anti-HBc), как косвенного маркера контакта пациента с HBV. Серопротективной концентрацией специфических антител в сыворотке крови считали 10 мМЕ/мл и выше (ИФА, тест-системы производства АО «Вектор-Бест» (Российская Федерация). Оценку охвата профилактическими прививками против гепатита В (документированной вакцинации) осуществляли путем сбора и анализа сведений о наличии полного курса вакцинации на уровне первичного звена оказания медицинской помощи по данным форм первичной медицинской документации № 063/у «Карта профилактических прививок», № 064/у «Журнал учета профилактических прививок», электронных баз данных учета профилактических прививок.

Результаты. Полный курс вакцинации против HBV обеспечивает формирование протективного иммунитета у 68,35 % обследованных лиц. Доля серопозитивных лиц сокращается с увеличением времени, прошедшего после завершения вакцинации. Результаты исследования демонстрируют наличие 34,68 % серонегативных обследованных через 15 и более лет после последней введенной дозы вакцины против HBV. Обследование 1365 лиц выявило 213 человек – 15,65 % (95 % ДИ: 13,77–17,63), имеющих anti-HBc.

Заключение. В целях достижения целевых показателей глобальной стратегии сектора здравоохранения по элиминации вирусных гепатитов к 2030 году необходимо повысить внимание к организационным вопросам вакцинации в рамках Национального календаря профилактических прививок и перечня профилактических прививок по эпидемическим показаниям, а также внедрению серологического аудита среди населения из групп риска с последующей оптимизацией тактики вакцинации.

Ключевые слова: гепатит В, HBV, HBsAg, anti-HBc, вакцинация, протективный уровень антител

SOME OF STUDY RESULTS FOR HEPATITIS B VACCINATION EFFECTIVENESS IN THE REPUBLIC OF BELARUS

¹V. Vysotskaya, ²N. Kolomiets, ¹I. Glinskaya, ³O. Romanova

¹Republican Center for Hygiene, Epidemiology and Public Health, Minsk, Belarus

²Institute for Advanced Training and Retraining of Healthcare Personnel of the Educational Institution "Belarusian State Medical University", Minsk, Belarus

³Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

Background. Viral hepatitis, including that caused by hepatitis B virus (HBV), is a significant public health problem of the current decade, and the world is still far from achieving its elimination by 2030.

Objective. To investigate the prevalence of HBV markers and evaluate the effectiveness of vaccination in certain population groups.

Material and methods. HBsAg, antibodies to surface antigen (anti-HBs) allowing to assess the protective immune response to HBV, and total antibodies to HB-core antigen of HBV (anti-HBc) as an indirect marker of the patient's contact with HBV were tested. The seroprotective concentration of specific antibodies in serum was considered to be 10 mIU/mL and higher (ELISA, test systems produced by Vector-Best JSC (Russian Federation). Prophylactic hepatitis B vaccination coverage (documented vaccination) was assessed by collecting and analyzing data on the availability of a full course of vaccination at primary health care level according to the data from primary medical documentation forms No. 063/u "Card of prophylactic vaccinations", No. 064/u "Journal of prophylactic vaccination records", and electronic databases of prophylactic vaccination records.

Results. A full course of HBV vaccination ensures the formation of protective immunity in 68.35% of the examined individuals. The proportion of seropositive individuals decreases with the passing of time after completion of vaccination. The results of the study demonstrate the presence of 34.68% of seronegative subjects 15 or more years after the

last dose of HBV vaccine. A survey of 1365 individuals identified 213 individuals – 15.65% (95% CI 13.77-17.63) – having anti-HBc.

Conclusion. In order to achieve the targets of the Global Health Sector Strategy for elimination of viral hepatitis by 2030, it is necessary to focus both on vaccination organizational aspects within the framework of the National Immunization Schedule and on the implementing serological testing for at-risk populations with subsequent optimization of vaccination strategies.

Keywords: hepatitis B, HBV, HBsAg, anti-HBc, vaccination, protective antibody level

Автор, ответственный за переписку:

Высоцкая Вероника Станиславовна, государственное учреждение «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», e-mail: silivonschik_nn@mail.ru

Corresponding author:

Vysotskaya Veronika S., Republican Center for Hygiene, Epidemiology and Public Health, e-mail: w-veronika@outlook.com

Для цитирования: Отдельные результаты изучения эффективности вакцинации против гепатита В в Республике Беларусь / В. С. Высоцкая, Н. Д. Коломиец, И. Н. Глинская, О. Н. Романова // Гепатология и гастроэнтерология. 2025. Т. 9, № 1. С. 4-11. <https://doi.org/10.25298/2616-5546-2025-9-1-4-11>

For citation: Vysotskaya V, Kolomiets N, Glinskaya I, Romanova O. Selected results of the study of the effectiveness of vaccination against hepatitis B in the Republic of Belarus. Hepatology and Gastroenterology. 2025;9(1):4-11. <https://doi.org/10.25298/2616-5546-2025-9-1-4-11>

Введение

Гепатит В (ГВ) сохраняет позицию глобальной актуальной проблемы общественного здравоохранения. Подтверждением этого служат оценки Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) за 2022 год: 254 миллиона человек живут с хроническим гепатитом В (ХГВ) и только 13 % расчетной численности таких людей осведомлены о наличии у них инфекции. Около 1,2 миллиона новых случаев инфицирования происходит ежегодно. Только 3 % лиц с ХГВ получают специфическое лечение; 1,1 миллиона человек ежегодно умирают главным образом вследствие цирроза печени и гепатоцеллюлярной карциномы (первичного рака печени).

Наиболее тяжелое бремя ГВ приходится на Регион ВОЗ Западной части Тихого океана и Африканский регион ВОЗ, в которых ХГВ страдают, соответственно, 97 миллионов и 65 миллионов человек. Численность инфицированных HBV в Регионе ВОЗ Юго-Восточной Азии составляет 61 миллион человек, 15 миллионов человек – в Регионе ВОЗ Восточного Средиземноморья, 11 миллионов – в Европейском регионе ВОЗ и 5 миллионов – в Регионе ВОЗ стран Америки [1].

Для профилактики ГВ имеются безопасные, доступные и эффективные вакцины. Вакцинация является универсальным способом профилактики при любом пути инфицирования HBV. Увеличение в 2015 году до 84 % глобального охвата тремя дозами вакцины против ГВ детей первого года жизни позволило снизить распространенность ГВ среди детей с 4,7 % (в довакцинальном периоде) до 1,3 %. Ожидается, что к 2030 году глобальный охват законченной вакцинацией против ГВ достигнет 90 % [2].

В Республике Беларусь в многолетней динамике заболеваемости ГВ отмечается выраженная тенденция к снижению заболеваемости острым ГВ (Т пр. – 12,72 %) и умеренная тенденция к росту заболеваемости в отношении хронического ГВ (Т пр. + 1,56 %).

Цель исследования – изучить распространенность маркеров HBV и оценить эффективность вакцинации в отдельных группах населения Республики Беларусь.

Материал и методы

Определение протективного титра антител к поверхностному антигену HBV (anti-HBs), наличия суммарных антител к HB-core антигену HBV (anti-HBc) у различных групп населения как имеющих, так и не имеющих в медицинской документации сведения о вакцинации против HBV проводилось в рамках проекта «Оценка иммунологической и эпидемиологической эффективности иммунизации против HBV в различных возрастных группах населения, оценка иммунного статуса в отношении HBV среди групп риска», утвержденного Министерством здравоохранения Республики Беларусь. Серопротективной концентрацией anti-HBs в сыворотке крови считали 10 мМЕ/мл и выше. Статистическую обработку проводили с помощью программы MS Excel 2010 и Statistica.

Исследование сывороток крови проводилось в лаборатории диагностики ВИЧ/СПИД государственного учреждения «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» стандартными методами иммуноферментного анализа тест-системами производства АО «Вектор-Бест» (Российская Федерация) в соответствии с наставлениями производителя.

Проведен анализ результатов обследования на наличие HBsAg и протективного титра антител к поверхностному антигену HBV (anti-HBs) у 1548 человек в возрасте 2–79 лет и наличие суммарных антител к HB-core антигену HBV (anti-HBc) у 1365 человек в возрасте 2–79 лет, у которых в анамнезе отсутствовали сведения о перенесенной ранее любой формы HBV-инфекции и в медицинской документации имелись либо отсутствовали сведения о полном курсе вакцинации против ГВ. В общую когорту обследованных включены лица в возрасте 20–79 лет,

у которых в анамнезе отсутствовали сведения о перенесенной ранее любой форме HBV-инфекции и в медицинской документации имелись сведения о полном курсе вакцинации против ГВ, в отношении которых проводился дополнительный анализ распространенности маркеров HBV (658 человек): лица, относящиеся к группам потенциально высокого риска инфицирования HBV – пациенты отделений гемодиализа (31 человек), медицинские работники (266 человек) и лица, проживающие в очагах с пациентами, у которых установлен диагноз любой формы ГВ (проживающие в очагах ГВ) (67 человек). В качестве контрольной группы исследованы сыворотки прочего населения, не относящегося к вышеуказанным группам (294 человека).

Результаты и обсуждение

Из общего числа обследованных у одного лица возрастной группы 20–29 лет, 0,06 % (95 % ДИ: <0,01–0,36), относящегося к лицам, проживающим в очаге ГВ, имеющего сведения о законченном курсе вакцинации против HBV давностью 15 лет, были обнаружены ($\pm$)HBsAg, (+)anti-HBc и (-)anti-HBs, однако установить произошло инфицирование до или после вакцинации оказалось невозможным.

Среди всех обследованных лиц ($n=1548$) вне зависимости от прививочного статуса, у 840 (54,26 %; 95 % ДИ: 51,77–56,73) выявлен протективный уровень anti-HBs 10 мМЕ/мл и выше. При этом в разрезе областей максимальный уровень серопротективности, превышающий средний республиканский, отмечается среди жителей г. Минска – 65,41 % (95 % ДИ: 61,59–69,13), Брестской области – 55,80 % (95 % ДИ: 48,54–62,94), минимальный уровень выявлен среди жителей Витебской области – 32,65 % (95 % ДИ: 23,75–42,19). Вариабельность показате-

лей серопротективности в определенной мере коррелирует с долей привитых против HBV лиц, вошедших в выборку обследованных по каждому региону страны. Так, в наибольший уровень привитых вошло число обследованных среди жителей г. Минска (79,77 %), наименьший – среди жителей Витебской области (37,50 %) (рис. 1).

Среди всех обследованных 20–79 лет ($n=1216$) доля неиммунных лиц составила 45,39 % (95 % ДИ: 42,57–48,24), среди данной возрастной когорты 697 лиц вакцинированы против ГВ и доля неиммунных среди них в 1,86 раза ниже ($p \leq 0,05$), составив 24,39 % (95 % ДИ: 21,24–27,75). В возрастной когорте 20–29 лет 99,6 % серозащищенных лиц привиты против HBV. При этом максимальный уровень антител к HBV выявлен у лиц 20–29 лет как в целом, так и среди вакцинированных – 80,60 % (95 % ДИ: 75,66–84,93) и 81,08 % (95 % ДИ: 76,15–85,38). В остальных возрастных когортах (30–39, 40–49, 50–59, 60–69, 70–79 лет) доля иммунных среди привитых в 1,27–1,92 раза превышает долю иммунных среди непривитых и находится в среднем на уровне 74,48 % (рис. 2).

Как указано в таблице 1, у большинства обследованных лиц 68,35 % (95 % ДИ: 65,48–71,16) полный курс вакцинации (три дозы вакцины) привел к формированию протективного уровня антител 10 мМЕ/мл и выше. Среди непривитых лиц выявлен протективный уровень anti-HBs у 27,59 % (95 % ДИ: 23,83–31,50), что достоверно ниже в 2,48 раза аналогичного показателя среди привитых лиц. Обследование 1365 лиц выявило 213 человек – 15,65 % (95 % ДИ: 13,77–17,63), имеющих anti-HBc. Частота выявления anti-HBc статистически значимо выше среди непривитых HBV лиц – 19,17 % (95 % ДИ: 15,69–22,90).

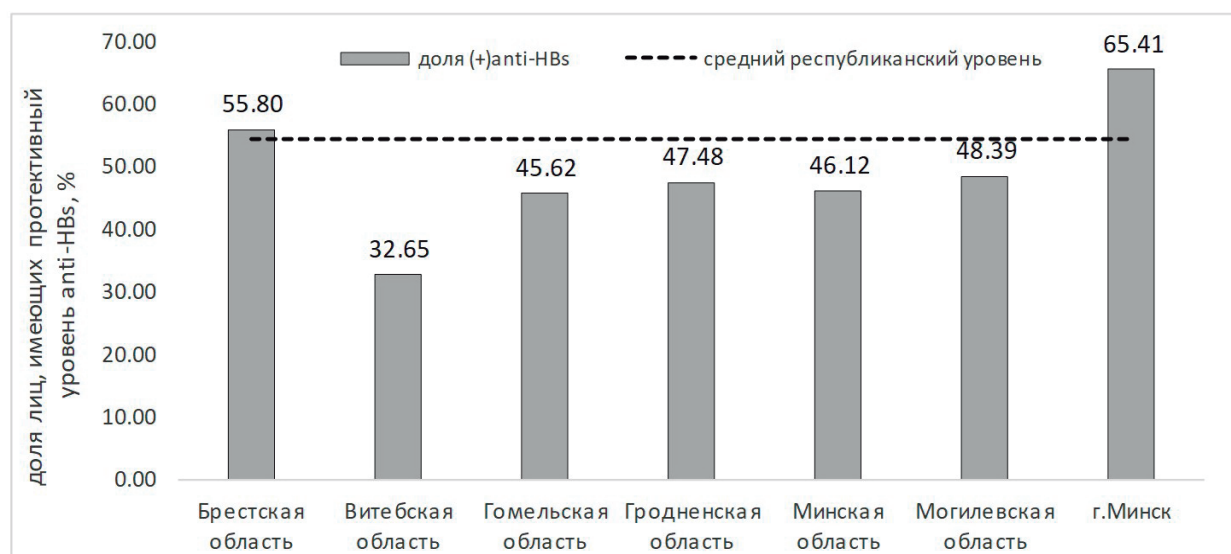


Рисунок 1 – Частота выявления протективного уровня anti-HBs среди обследованных лиц вне зависимости от прививочного статуса ($n=1548$)

Figure 1 – Frequency of detection of protective level of anti-HBs among examined individuals regardless of vaccination status ($n=1548$)

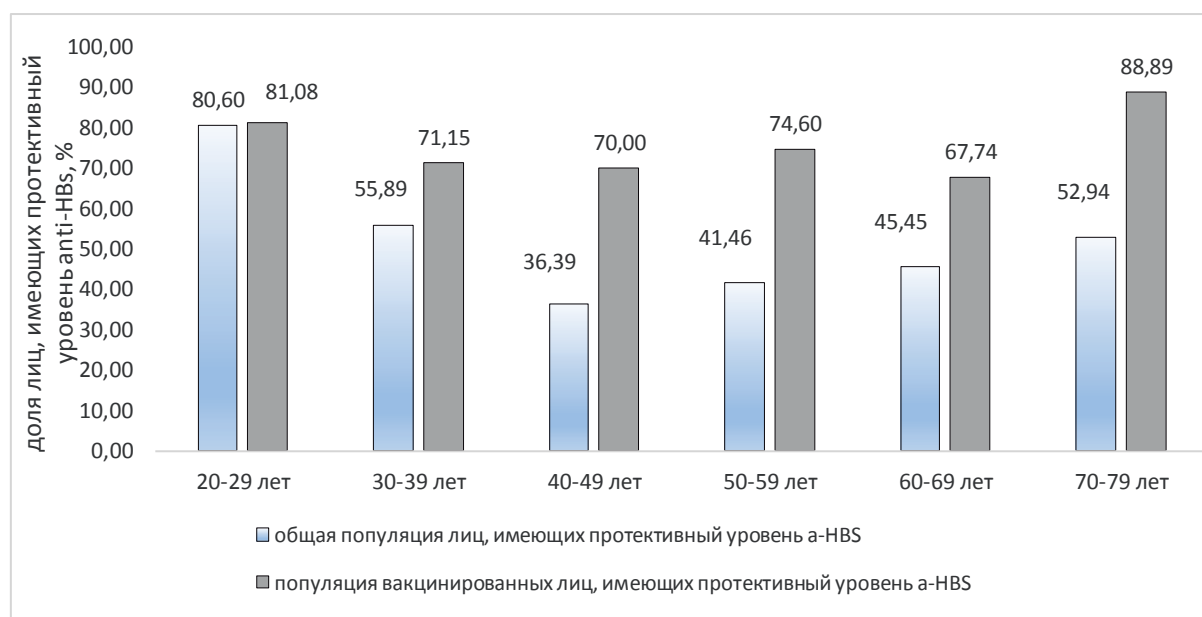


Рисунок 2 – Частота выявления протективного уровня anti-HBs среди обследованных лиц 20–79 лет в разрезе возрастных групп в зависимости от прививочного статуса

Figure 2 – Frequency of detection of protective level of anti-HBs among examined persons aged 20–79 years by age groups depending on vaccination status

У большинства лиц с anti-HBc (65,73 %) выявлены оба маркера – anti-HBs и anti-HBc, при этом доля привитых среди таких лиц составляет 66,43 %.

73 (34,27 %) человека имели «изолированные» anti-HBc, среди которых доля привитых составила 45,20 %. Определить существовали ли

anti-HBc до начала вакцинации или были индуцированы после вакцинации, не представляется возможным, так как обследование на маркеры HBV до вакцинации не проводилось. Вместе с тем выявленные anti-HBc убедительно служат доказательством ранее имевшего место контакта с вирусом.

Таблица 1 – Частота выявления протективного уровня anti-HBs и выявления anti-HBc среди обследованных лиц по регионам Республики Беларусь

Table 1 – Frequency of detection of protective level of anti-HBs and detection of anti-HBc among examined persons by regions of the Republic of Belarus

Регион	Обследовано человек		Количество привитых против ГВ (V1–V3)		Привитые лица		Непривитые лица	
	anti-HBs	anti-HBc	абс.	%	anti-HBs пол. % (95 % ДИ)	anti-HBc пол. % (95 % ДИ)	anti-HBs пол. % (95 % ДИ)	anti-HBc пол. % (95 % ДИ)
Брестская область	179	169	103	57,54	67,62 (58,42–76,21)	15,79 (9,06–23,82)	39,74 (29,24–50,73)	26,92 (17,67–37,24)
Витебская область	96	69	36	37,50	52,63 (37,00–68,02)	21,74 (7,08–40,59)	20,97 (11,68–31,93)	24,00 (13,15–36,70)
Гомельская область	158	95	77	48,73	54,43 (43,47–65,19)	10,42 (2,90–20,86)	37,35 (27,32–47,93)	23,53 (12,86–36,04)
Гродненская область	137	131	84	61,31	67,44 (57,25–76,90)	11,25 (5,05–19,19)	16,36 (7,59–27,32)	16,36 (7,59–27,32)
Минская область	217	205	133	61,29	63,70 (55,45–71,58)	14,39 (8,85–20,91)	20,87 (12,40–30,52)	16,88 (9,24–26,07)
Могилевская область	153	144	110	71,90	58,04 (48,84–66,97)	7,77 (3,17–13,85)	24,44 (12,98–37,92)	11,11 (3,12–22,16)
г. Минск	608	552	485	79,77	75,36 (71,44–79,09)	16,33 (13,01–19,92)	26,40 (19,04–34,45)	19,13 (12,42–26,82)
Всего	1548	1365	1028	66,41	68,35 (65,48–71,16)	13,96 (11,77–16,28)	27,59 (23,83–31,50)	19,17 (15,69–22,90)

Среди 658 обследованных лиц дополнительный анализ установил наличие сочетания маркеров HBV (anti-HBs и anti-HBc) у 74 человек (11,25 %; 95 % ДИ: 8,93–13,91), при этом статистически значимо чаще они обнаруживались у пациентов, находящихся на гемодиализе – у 8 из 31 обследованного (25,81 %; 95 % ДИ: 11,86–44,61) и контактных лиц в очагах ГВ у 15 из 67 обследованных (22,39 %; 95 % ДИ: 13,11–34,22), ($p \leq 0,05$).

В когорте медицинских работников и прочего населения, не имеющего профессионального или иного риска инфицирования HBV, выявление anti-HBc (совместно с anti-HBs и изолированно) отмечается достоверно реже: 13,16 % (95 % ДИ: 9,34–17,82) и 10,54 % (95 % ДИ: 7,28–14,63) соответственно.

У 429 из 658 обследованных – 65,20 % (95 % ДИ: 61,42–68,84) с протективным уровнем anti-HBs/anti-HBc не выявлены. При этом с наибольшей частотой такое сочетание маркеров отмечается в группе медицинских работников (71,80 %; 95 % ДИ: 65,99–77,13) и прочего населения, не имеющего профессионального или иного риска инфицирования HBV (62,24 %; 95 % ДИ: 56,43–67,81).

Полученные результаты подтверждают тот факт, что пациенты отделений гемодиализа и

контактные лица в очагах ГВ являются группой высокого риска заражения HBV, и несмотря на проводимую вакцинацию против HBV данного контингента по эпидемическим показаниям.

Из 316 детей и подростков (2–17 лет), принявших участие в исследовании, только 174 человека (55,06 %) имели титр anti-HBs ≥ 10 мМЕ/мл при фактическом охвате профилактическими прививками против ГВ 99,64 %. Соответственно у 142 (44,94 %) обследованных детей и подростков уровень anti-HBs был ниже минимального защитного. В общей когорте детей и подростков обращает внимание снижение уровня серопротективности с увеличением возраста детей и, соответственно, увеличением периода, прошедшего после завершения курса вакцинации, при этом наименьший уровень серопротективных лиц отмечен среди подростков 15–17 лет – только 32,43 % (рис. 3).

У 34 из 271 (12,55 %; 95 % ДИ: 8,85–17,09) обследованного пациента 2–17 лет, имеющего сведения о вакцинации в медицинской документации, выявлены anti-HBc (рис. 4). У 22 пациентов (64,7 %) определялись оба маркера.

Проводимое исследование не позволяет соотносить факт существования данного маркера у обследованных к периоду проведения вакцинации, а также наличие факторов, способствующих появлению anti-HBc (например, контакт с пациентом с ГВ). Отдельного внимания заслуживает факт выявления «изолированных» anti-HBc у 12 из 271 пациента 2–17 лет (4,43 %; 95 % ДИ: 2,31–7,61). Анализ прививочного статуса указанных лиц показал, что все были привиты против HBV.

В целом 24,53 % (95 % ДИ: 21,38–27,90) обследованных из числа привитых 20–79 лет (171 человек из 697) оказались «серологически незащищенными» от HBV. Увеличение количества лиц, не имеющих протективный уровень anti-HBs, с нарастанием периода времени от последней вакцинации наиболее вероятно указывает на снижение уровня антител с течением времени после проведения вакцинации (рис. 5).

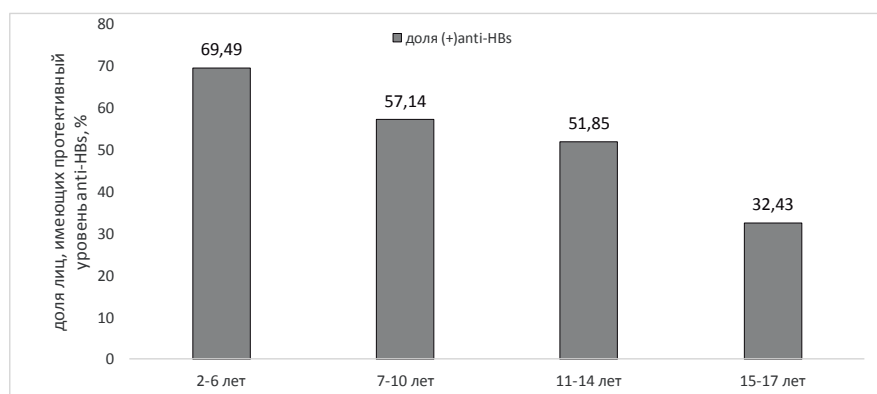


Рисунок 3 – Доля лиц, имеющих протективный уровень anti-HBs в возрастных когортах 2–17 лет ($n=316$)

Figure 3 – Proportion of individuals with protective anti-HBs levels in age cohorts 2–17 years ($n=316$)

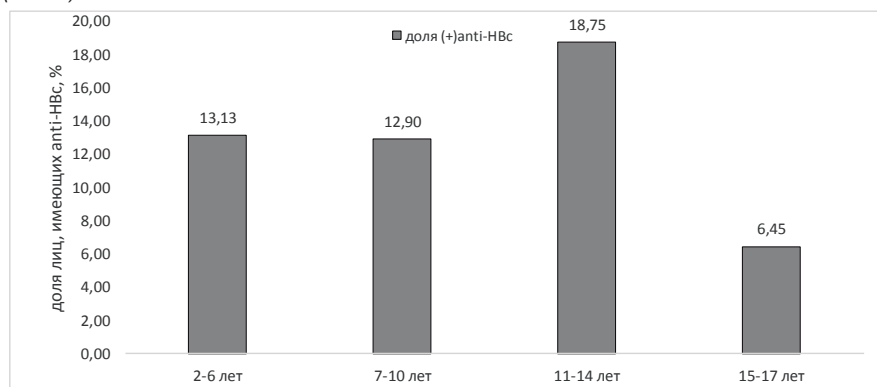


Рисунок 4 – Доля лиц в возрасте 2–17 лет, у которых выявлены anti-HBc ($n=271$)

Figure 4 – The proportion of persons aged 2–17 years who were found to have anti-HBc ($n=271$)

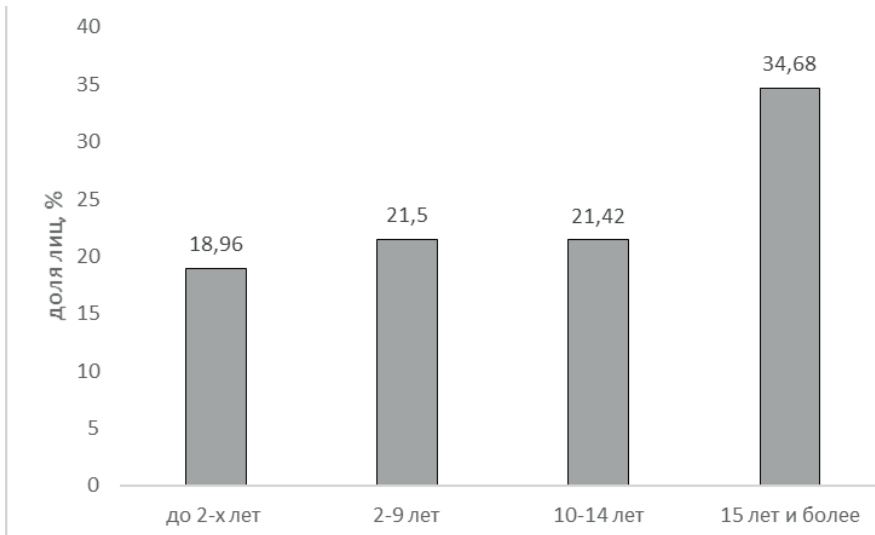


Рисунок 5 – Доля лиц в возрасте 20–79 лет, не имеющих защитный уровень anti-HBs, в зависимости от срока после завершения курса вакцинации (n=697)
Figure 5 – The proportion of individuals aged 20–79 years without protective anti-HBs levels, by time since completion of vaccination (n=697)

Вместе с тем при отсутствии лабораторных показателей протективного поствакцинального иммунитета у данных лиц случаев инфицирования и заболевания ГВ не наблюдалось. Вероятным объяснением данной ситуации является особенность формирования поствакцинального иммунитета, обусловленного преимущественно гуморальными факторами. Протективная эффективность вакцинации находится в прямой зависимости от продукции IgG-антител к HBsAg. При вакцинации против HBV формируется длительная иммунологическая память. Также в настоящее время доказано, что не только гуморальный, но и выраженный Т-клеточный иммунный ответ на первичную вакцинацию опосредует длительную защиту от HBV [3, 4].

Также у 5–10 % вакцинированных лиц не происходит формирование протективного уровня антител. На развитие поствакцинального иммунного ответа определенное влияние оказывают генетические особенности организма человека [5]. Результаты исследований по изучению особенностей развития иммунного ответа у лиц, слабо отвечающих на вакцинацию против ГВ, позволяют сделать вывод, что вероятная причина слабого ответа (или его отсутствия) на рекомбинантную вакцину является многофакторной, включая нарушение презентации антигена или отсутствие адекватного Th1- и Th2-иммунного ответа [6]. Также необходимо учитывать отрицательное влияние на формирование иммунного ответа при вакцинации против ГВ таких факторов, как ожирение, возраст, курение, наличие почечной недостаточности и другие [7].

Изучение длительности поствакцинального иммунитета в отношении ГВ является одним из наиболее актуальных вопросов. У вакцинированных против ГВ отмечается естественное

ежегодное снижение уровня антител к HBsAg [8]. Наличие анти-HBsAg-специфической памяти после вакцинации против ГВ на популяционном уровне подтверждается рядом эпидемиологических исследований, показывающих отсутствие заболеваний у вакцинированных групп, появление высоких титров анти-HBs после трехкратной вакцинации по стандартной схеме, что по данным некоторых зарубежных авторов, не требует введения бустерной дозы. Однако, по заключению других исследователей, иммунологическая память может обеспечи-

вать защиту организма от ГВ от 10–12 до 18 лет [9]. Остается открытым вопрос о необходимости и сроках проведения ревакцинации. Данный вопрос по-прежнему является дискуссионным, считается, что решение о введении бустерной дозы основывается на теоретической возможности инфицирования HBV и развития заболевания на фоне снижения протективного уровня антител <10 мМЕ/мл. Кроме того, остается открытым вопрос о коллективном проведении вакцинации или индивидуальном подходе к бустеризации [9]. Вместе с тем для определения длительности сохранения иммунной памяти требуются дальнейшие долгосрочные исследования.

Ряд опубликованных результатов исследований указывают на увеличение риска неэффективности вакцинации против ГВ с возрастом. Риск отсутствия эффекта (недостаточного эффекта) после вакцинации у пожилых пациентов в 1,76 раза выше, чем у молодых [10]. В другом исследовании частота ответа, определяемая как уровень поверхностных антител к гепатиту B ≥10 МЕ/л, была значительно ниже у пожилых людей (65–82 года), чем у молодых людей (21–34 года). Низкий уровень сероконверсии в группе привитых внутримышечно прогрессивно снижался с увеличением возраста [11].

Определена вероятная корреляция эффективности вакцинации с возрастом людей на момент вакцинации, однако она статистически не значима ($p > 0,05$). При вакцинации обследуемых в возрасте до 20 лет (n=380), защитный титр антител определялся в 75,53 % (95 % ДИ: 70,88–79,77) случаев. У лиц, привитых в возрасте 20–29 лет (n=147), защитный титр антител определялся в 73,47 % (95 % ДИ: 65,56–80,40) случаев. При вакцинации в возрасте 30–49 лет

($n=134$) защитный титр антител определялся в 69,40 % (95 % ДИ: 60,86–77,07) наблюдений. Вместе с тем у обследованных, привитых в возрасте 50 лет и старше, защитный титр антител определялся в 83,33 % (95 % ДИ: 69,78–92,52) наблюдений.

В современных условиях в Республике Беларусь проводится оценка величины охвата профилактическими прививками против ГВ по данным медицинской документации, что служит косвенным показателем величины иммунной прослойки населения. По состоянию на 01.01.2025 охват профилактическими прививками против ГВ составил 51,3 % совокупного населения страны. В когорте детского населения (0–17 лет) и молодежи 20–24 года показатель охвата законченной вакцинацией не опускается ниже 98,0 %. Необходимо отметить, что вакцинация отдельных групп взрослого населения по эпидемическим показаниям, а также увеличение когорты взрослых, привитых планово в детском и юношеском возрасте, способствует ускорению достижения оптимальных показателей охвата в старших возрастных группах (рис. 6).

Выводы

Проведенное исследование по изучению специфического иммунитета к ГВ у населения Республики Беларусь демонстрирует, что у 54,26 % (95 % ДИ: 51,77–56,73) обследованных лиц, вне зависимости от прививочного статуса, выявлен протективный уровень anti-HBs (10 мМЕ/мл и выше) гибридного характера, полученный в результате вакцинации и/или контакта с вирусом ГВ, что подтверждается наличием anti-HBc у 15,65 % (95 % ДИ: 13,77–17,63) обследованных.

У 68,35 % (95 % ДИ: 65,48–71,16) обследованных лиц полный курс вакцинации (три дозы вакцины) привел к формированию протективного уровня anti-HBs, что в 2,48 раза достоверно выше частоты выявления протективной концентрации anti-HBs среди непривитых против ГВ лиц.

Среди 658 обследованных лиц дополнительный анализ установил наличие сочетания маркеров HBV (anti-HBs и anti-HBc) у 74 человек (11,25 %; 95 % ДИ: 8,93–13,91). Значимо чаще они обнаруживались у пациентов, находящихся на гемодиализе – у 8 из 31 обследованного (25,81 %; 95 % ДИ: 11,86–44,61) и контактных лиц в очагах ГВ – у 15 из 67 обследованных (22,39 %; 95 % ДИ: 13,11–34,22), ($p \leq 0,05$). Полученные результаты подтверждают тот факт, что пациенты отделений гемодиализа и контактные лица в очагах гепатита В являются группой высокого риска заражения HBV, несмотря на проводимую вакцинацию данного контингента по эпидемическим показаниям, так как имеют более высокую вероятность наличия контакта с вирусом HBV.

Напряженность поствакцинального иммунитета снижается с увеличением периода времени от последней вакцинации. Спустя 15 лет и более от даты последней вакцинации удельный вес серонегативных взрослых лиц возрос до 34,68 %, что в 1,6 раза выше аналогичного показателя в период до 10 и до 15 лет после завершения вакцинации, что согласуется с результатами других исследователей.

Определена вероятная корреляция эффективности вакцинации с возрастом людей на момент вакцинации, однако она статистически не значима ($p > 0,05$).

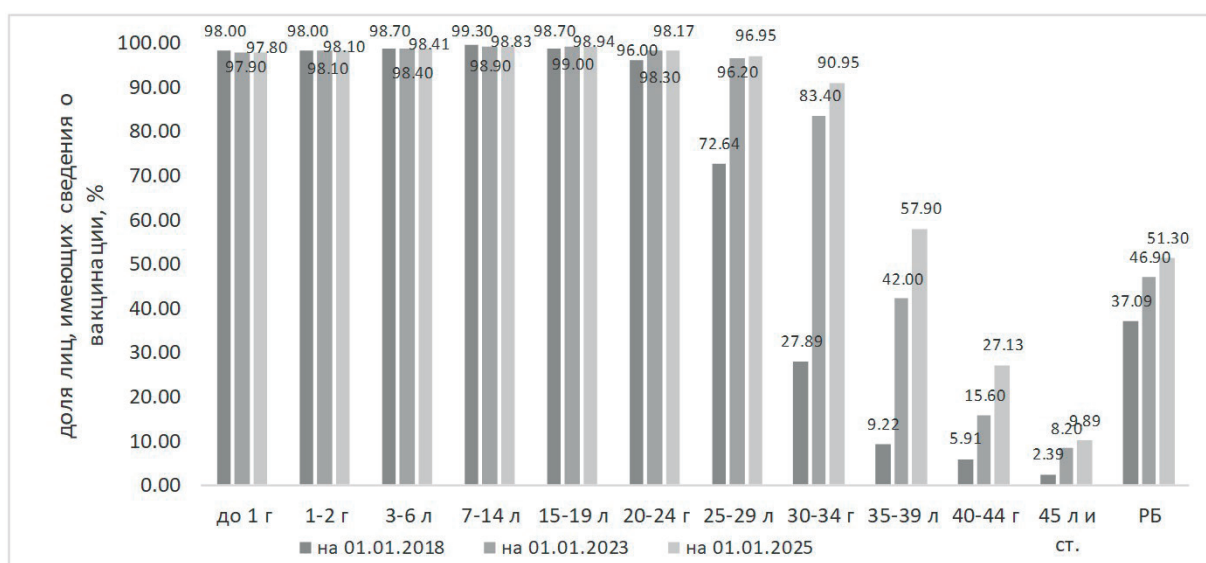


Рисунок 6 – Показатели охвата полным курсом профилактических прививок против ГВ возрастных когорт населения Республики Беларусь (по данным медицинской документации) в динамике по состоянию на 01.01.2018, 01.01.2023, 01.01.2025
Figure 6 – Indicators of coverage with a full course of preventive vaccinations against hepatitis B of age cohorts of the population of the Republic of Belarus (according to medical records) in dynamics as of 01.01.2018, 01.01.2023, 01.01.2025

Для достижения целевых показателей глобальной стратегии сектора здравоохранения по элиминации вирусных гепатитов к 2030 году необходимо:

– повысить внимание к организационным вопросам вакцинации в рамках Национального календаря профилактических прививок и перечня

профилактических прививок по эпидемическим показаниям;

– внедрить серологический аудит среди населения из групп риска с последующей оптимизацией тактики вакцинации.

References

- WHO. Hepatitis B [Internet]. Available from: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b>
- WHO. Global hepatitis report, 2017 [Internet]. Available from: <https://www.who.int/publications/i/item/9789241565455>
- Avdeeva ZhI, Alpatova NA, Lysikova SL, Gaiderova LA, Bondarev VP. Analiz mehanizmov razvitiya immunnogo otveta pri inficirovanii virusom gepatita B i sposoby povysheniya jeffektivnosti vakcinacii [Analysis of the mechanisms of immune response development during hepatitis B virus infection and methods for increasing the effectiveness of vaccination]. *Immunologija* [Immunology]. 2021;42(4):403-414. doi: 10.33029/0206-4952-2021-42-3-403-414. edn: RQQDUV. (Russian).
- Semenenko TA. Imunnyj otvet pri vakcinacii protiv gepatita B u lic s immunodeficitnymi sostojanijami [Immune response for vaccination against hepatitis B in people with immunodeficiency states]. *Jepidemiologija i vakcinoprofilaktika* [Epidemiology and vaccine prevention]. 2011;1(56):51-58. edn: NDIHIZ. (Russian).
- Shen L, Wang F, Wang F, Cui F, Zhang S, Zheng H, Zhang Y, Liang X, Bi S. Efficacy of yeast-derived recombinant hepatitis B vaccine after being used for 12 years in highly endemic areas in China. *Vaccine*. 2012;30(47):6623-7. doi: 10.1016/j.vaccine.2012.08.067.
- Yanny B, Konyon P, Najarian LM, Mitry A, Saab S. Management Approaches to Hepatitis B Virus Vaccination Nonresponse. *Gastroenterol Hepatol (N Y)*. 2019;15(2):93-99.
- Aghasadeghi MR, Banifazl M, Aghakhani A, Eslamifard A, Vahabpour R, Ramezani A. No evidence for occult HBV infection in hepatitis B vaccine non-responders. *Iran J Microbiol*. 2014;6(5):350-3.
- Shulakova NI, Lytkina IN, Akimkin VG, Ershova ON, Shahgildyan IV, Kisteneva LB, Braginskiy DM, Kuzina LE, Chernyavskaya OP. Immunologicheskaja jeffektivnost massovoj vakcinoprofilaktiki protiv gepatita B v ramkah realizacii prioritetnogo Nacionalnogo proekta "Zdorov'e" v otdelnyh regionah Rossijskoj Federacii [Immunological effectiveness of mass vaccine prophylaxis against hepatitis B within the framework of the National Priority Project "Health" in some regions of the Russian Federation]. *Jepidemiologija i infekcionnye bolezni* [Epidemiology and infectious diseases]. 2015;20(4):4-7. edn: UHYRUB. (Russian).
- Shamsheva OV, Kochetova EO, Polesko IV, Mayorova OA, Belyakova VV, Konev VA. Harakteristika postvakcinalnogo immuniteta u studentov, vakcinirovannyh protiv gepatita B na pervom godu zhizni [Characteristics of post-vaccination immunity in students vaccinated against hepatitis B in the first year of life]. *Detskie Infektsii* [Children Infections]. 2021;20(3):29-32. doi: 10.22627/2072-8107-2021-20-3-29-32. edn: CEYVEB. (Russian).
- Fisman DN, Agrawal D, Leder K. The effect of age on immunologic response to recombinant hepatitis B vaccine: a meta-analysis. *Clin Infect Dis*. 2002;35(11):1368-75. doi: 10.1086/344271.
- Edelman R, Deming ME, Toapanta FR, Heuser MD, Chrisley L, Barnes RS, Wasserman SS, Blackwelder WC, Handwerger BS, Pasetti M, Siddiqui KM, Szein MB. The SENIEUR protocol and the efficacy of hepatitis B vaccination in healthy elderly persons by age, gender, and vaccine route. *Immun Ageing*. 2020;17:9. doi: 10.1186/s12979-020-00179-9.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование проведено без спонсорской поддержки.

Соответствие принципам этики. Исследование одобрено локальным этическим комитетом.

Сведения об авторах:

Высоцкая Вероника Станиславовна, государственное учреждение «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», e-mail: silivonschik_nn@mail.ru, ORCID: 0000-0002-8070-7385

Коломиец Наталья Дмитриевна, д-р мед. наук, профессор, Институт повышения квалификации и переподготовки кадров здравоохранения УО «Белорусский государственный медицинский университет», e-mail: ndkolomiets@mail.ru, ORCID: 0000-0002-4837-5181

Глинская Ирина Николаевна, канд. мед. наук, Государственное учреждение «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», e-mail: irinaglinskay@yandex.by, ORCID: 0000-0002-3941-9787

Романова Оксана Николаевна, д-р мед. наук, профессор, Белорусский государственный медицинский университет, e-mail: romox@tut.by, ORCID: 0000-0001-7383-1727

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interests.

Financing. The study was performed without external funding.

Conformity with principles of ethics. The study was approved by the local ethics committee.

Information about the authors:

Vysotskaya Veronika S., Republican Center for Hygiene, Epidemiology and Public Health, e-mail: w-veronika@outlook.com, ORCID: 0000-0001-9950-1427

Kolomiets Natalya D., PhD, MD (Medicine), Professor; Institute for Advanced Training and Retraining of Healthcare Personnel of the Educational Institution «Belarusian State Medical University», e-mail: ndkolomiets@mail.ru, ORCID: 0000-0002-4837-5181

Glinskaya Irina N., PhD (Medicine), Republican Center for Hygiene, Epidemiology and Public Health, e-mail: irinaglinskay@yandex.by, ORCID: 0000-0002-3941-9787

Romanova Oksana N., PhD, MD (Medicine), Professor; Belarusian State Medical University, e-mail: romox@tut.by, ORCID: 0000-0001-7383-1727

Поступила: 02.04.2025

Принята к печати: 07.05.2025

Received: 02.04.2025

Accepted: 07.05.2025