

Характеристика эпидемического процесса гепатита С на территории Республики Беларусь

В. С. Высоцкая*¹, Н. Д. Коломиец², Е. Л. Гасич³, О. Н. Ханенко²,
О. В. Тонко², И. Н. Глинская¹, О. Н. Романова⁴, А. Н. Кабанькова³

¹ Государственное учреждение «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», г. Минск

² Государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования», г. Минск

³ Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии», г. Минск

⁴ Учреждение образования «Белорусский государственный медицинский университет», г. Минск

Резюме

Актуальность. Медико-социальная значимость гепатита С (ГС) определяется повсеместным распространением, вовлечением в эпидемический процесс трудоспособного населения, множественностью путей передачи возбудителя, разнообразием клинических форм и высокой частотой хронизации и малигнизации процесса. **Цель.** Характеристика эпидемического процесса ГС в Республике Беларусь на основе многолетних наблюдений. **Материалы и методы.** Оценка заболеваемости ГС населения в целом и в отдельных группах проведена по данным формы государственной статистической отчетности «Отчет об отдельных инфекционных, паразитарных заболеваниях и их носителях» за 1996–2019 гг. Генотипирование вируса ГС осуществляли по участкам core/E1 и NS5B, для биоинформационного анализа использовали «BoiEdit v. 7.2.5», «SeqA6», «SeqScape v.3», «Mega 6». Статистическая обработка выполнена с использованием программы Statistica V.6.1 (Statsoft, США). Оценку достоверности многолетней тенденции проводили с помощью коэффициента корреляции Спирмена R_s . **Результаты.** Заболеваемость ГС (ОГС) за 24-летний период эпидемиологического наблюдения снизилась в 3,5 раза (с 2,68 на 100 тыс. населения в 1996 г. до 0,76 в 2019 г.). На фоне выраженной тенденции к снижению регистрации случаев носительства вируса ГС (ВГС) с темпом снижения $-6,34\%$ ($p \leq 0,05$) сформировалась и реализуется умеренная тенденция к росту заболеваемости хроническим ГС (ХГС) ($+4,37\%$, $p \leq 0,05$). В структуру заболевших ОГС основной вклад вносят лица в возрасте 21–39 лет, определяя заболеваемость данной формой (1,1–2,5 на 100 тыс. контингента). Самый высокий показатель заболеваемости ОГС в возрастной группе 21–39 лет (1,1–2,5 на 100 тыс. контингента). 68,8% от всех заболевших хроническими и латентно протекающими формами ГС (суммарно) составляют лица в возрасте 21–49 лет, заболеваемость среди которых колеблется в пределах 61,3–186,2 на 100 тыс. контингента и превышает в 1,3–4,5 раза заболеваемость среди совокупного населения республики, что в значительной степени является следствием улучшения диагностики хронических гепатитов. В течение 2018–2019 гг. среди выделенных изолятов ВГС преобладал 1-й генотип, представленный 1a ($10,3 \pm 1,7\%$) и 1b ($51,7 \pm 2,9\%$) субтипами и генотип 3a ($31,8 \pm 2,7\%$). **Заключение.** В Республике Беларусь на фоне снижения заболеваемости ОГС (темп снижения $-6,09\%$ $p \leq 0,05$) отмечается рост заболеваемости ХГС (темп роста $+4,37\%$ $p \leq 0,05$). Если основными группами риска по ОГС являются лица в возрасте 21–39 лет, то по хроническим и латентно протекающим формам – 21–49 лет. Таким образом, наибольший удельный вес (около 70%) приходится на лиц, занимающих важное социальное место в обществе в силу основного репродуктивного возраста и трудового потенциала страны (21–49 лет). На фоне «видимого благополучия» к снижению заболеваемости ОГС сохраняющийся рост впервые выявленного ХГС среди групп повышенного риска продолжает формировать неблагоприятный прогноз эпидемиологической ситуации по гепатиту С, которая будет поддерживаться большим количеством хронических источников инфекции. Результаты проведенного молекулярно-генетического мониторинга показывают, что в период с 2018 г. по 2019 г. генетическая структура изолятов ВГС остается стабильной по отношению к 2004–2015 гг. и преобладающими вариантами по-прежнему являются 1b, 1a и 3a подгенотипы ВГС. Результаты исследования необходимы для планирования, реализации и развития мероприятий Программы элиминации вирусного гепатита С в Республике Беларусь на 2019–2028 гг.

Ключевые слова: вирус гепатита С, эпидемический процесс, генотипы ВГС, хронический гепатит С, острый гепатит С, заболеваемость, группы риска

Конфликт интересов не заявлен.

Для цитирования: Высоцкая В. С., Коломиец Н. Д., Гасич Е. Л. и др. Характеристика эпидемического процесса гепатита С на территории Республики Беларусь. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2020;19(6):48–55. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-6-48-55>.

* Для переписки: Высоцкая Вероника Станиславовна, заведующая отделением иммунопрофилактики Республиканского центра гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», 220099, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Казинца, д.50. +375 (17) 398-32-26, w-veronika@outlook.com. ©Высоцкая В. С. и др.

Characteristics of Hepatitis C Epidemic Process in the Republic of BelarusVS Vysotskaya*¹, ND Kolomiets², EL Gasich³, ON Hanenko², OV Tonko², IN Glinskaya¹, ON Romanova⁴, AN Kabankova³¹ Republican Center for Hygiene, Epidemiology and Public Health, Minsk, Republic of Belarus² Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk, Republic of Belarus³ Republican scientific and practical center epidemiology and microbiology, Minsk, Republic of Belarus⁴ Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus**Abstract**

Relevance. The medical and social significance of hepatitis C (HC) is determined by its widespread distribution, the involvement of the working-age population in the epidemic process, the multiplicity of transmission routes of the pathogen, a variety of clinical forms, and a high frequency of chronicity and malignancy of the process. **The purpose of the study** – to characterize epidemic process of HC in the Republic of Belarus, based on long-term observations. **Materials and methods.** Assessment of the incidence of HS in the population as a whole and in individual groups was carried out according to the data of the state statistical reporting form «Report on individual infectious, parasitic diseases and their carriers» in 1996–2019. Genotyping was carried out in the core/E1 and NS5B areas; for bioinformatics analysis, BoiEdit v.7.2.5, SeqA6, SeqScape v.3, and Mega 6 were used. Statistical calculations were performed using the software Statistica V.6.1 (Statsoft, USA). Credibility of long-term assessment was proved using the Spearman correlation coefficient R_s . **Results.** The incidence of acute hepatitis during the 24-year epidemiological observation period decreased 3.5 times from 2.68 cases per 100 ths people in 1996 to 0.76 per 100 ths people in 2019. With a downward trend in number of carriers of hepatitis C -6.34% ($p \leq 0.05$) there is still a moderate upward tendency in the incidence of chronic hepatitis C (+4.37%, $p \leq 0.05$). The age group of 21–39 years is the main cohort in the structure of patients with acute hepatitis (1.1–2.5 per 100 ths). 68.8% of all patients with chronic as well as latently occurring forms of HC are people aged 21–49, the incidence in this age group ranges from 61.3–186.2 per 100 ths and exceeds 1.3–4.5 times the incidence among the total population of Belarus. During 2018–2019 among the selected isolates, the hepatitis C was dominated by the 1st genotype represented by 1a ($10.3 \pm 1.7\%$) and 1b ($51.7 \pm 2.9\%$) subtypes and genotype 3a ($31.8 \pm 2.7\%$). **Conclusion.** In the Republic of Belarus the decrease in the incidence of acute hepatitis (decrease rate of -6.09% $p \leq 0.05$) comes along with the increase in the incidence of chronic hepatitis C (increase rate + 4.37% $p \leq 0.05$). The main risk group for hepatitis C is 21–49 years old. Thus, the largest share (about 70%) of disease falls on socially active population in the reproductive age with the highest labor potential (21–49 years old). The proclaimed and widely manifested decrease in the incidence of acute hepatitis is shadowed by the continued growth of newly diagnosed chronic hepatitis C in high-risk groups and it will surely worsen epidemiological situation with a large number of chronic sources of infection. The results of molecular genetic monitoring show that in the period from 2018 to 2019 the genetic structure of hepatitis C virus isolates is not different to the period of 2004–2015, and the prevailing types are still the 1b, 1a, and 3a subgenotypes of Hepatitis C virus. This knowledge is necessary for the planning, implementation and development of the Program for Elimination of Hepatitis C in the Republic of Belarus for 2019–2028, which aims to reduce HC virus infection by its prevention, detection and antiviral treatment. An expected result of the Program is a substantial decrease in mortality, disability as well as long-term job disqualification among the population of the Republic of Belarus. **Keywords:** hepatitis C virus, epidemic process, hepatitis C virus genotypes, chronic hepatitis C, acute hepatitis C, incidence, risk groups. No conflict of interest to declare.

For citation: Vysotskaya VS, Kolomiets ND, Gasich EL, et al. Characteristics of Hepatitis C Epidemic Process in the Republic of Belarus. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2020;19(6):48–55 (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-6-48-55>.

Введение

Гепатит С (ГС) относится к числу важнейших и не теряющих актуальность проблем глобального здравоохранения. Медико-социальная значимость гепатита С (ГС) определяется повсеместным распространением, вовлечением в эпидемический процесс трудоспособного населения, множественностью путей передачи возбудителя, разнообразием клинических форм и высокой частотой хронизации и малигнизации процесса [1,2].

В Республике Беларусь ГС также является значимой проблемой для здравоохранения. С 2002 г. в стране ежегодно регистрируется более 1,5 тыс., а с 2016 г. – более 3,0 тыс. случаев впервые выявленного хронического ГС (ХГС), что в определенной

мере является следствием не выявленных в предыдущие годы острых форм инфекции. В 2019 г. ГС составил 35,1% в структуре всех острых вирусных гепатитов и 53,7% в структуре острых форм гепатитов с парентеральным механизмом передачи, а также 76,8% в структуре хронических вирусных гепатитов.

Более полная характеристика эпидемического процесса ГС стала возможна после введения официальной статистической регистрации его хронических форм. В целом по Республике Беларусь за 18 анализируемых лет (2002–2019 гг.) заболеваемость ХГС возросла в 1,9 раза – с 16,16 до 30,61 на 100 тыс. населения с максимальным показателем в 2017 г. (34,10 на 100 тыс. населения).

* For correspondence: Vysotskaya Veronika S., Head of the Department of Immunoprophylaxis, State Institution Republican Center for Hygiene, Epidemiology and Public Health, Kazinza street 50, Minsk, 220099, Republic of Belarus. +375(17) 398-32-26, w-veronika@outlook.com. ©Vysotskaya VS et al.

Original Articles

Отмечаемая динамика роста заболеваемости ХГС на фоне устойчивого снижения регистрации острых форм и носительства вируса ГС (ВГС) является, в определенной мере, следствием совершенствования лабораторной диагностики хронических гепатитов, что подтверждают и другие исследователи [1].

Молекулярно-генетический мониторинг, проведенный в 2004–2015 гг., показал, что 66,9% случаев ВГС было связано с генотипом 1, представленным 1a (7,1%) и 1b (59,8%) подгенотипами вируса. Генотип 3 (3a подгенотип) был определен в 27,7% исследуемых проб. Частота встречаемости других геновариантов ВГС существенно отличалась и не имела столь важного значения [3].

Цель исследования – на основе многолетних наблюдений дать характеристику эпидемического процесса ГС в Республике Беларусь.

Материалы и методы

Оценка заболеваемости ГС населения в целом и в отдельных группах проведена по данным формы государственной статистической отчетности «Отчет об отдельных инфекционных, паразитарных заболеваниях и их носителях» за 1996–2019 гг. Оценка распространенности ГС-инфекции в целом среди населения, с учетом гендерного признака, а также состояние инфицированности отдельных контингентов населения проведена по данным отчетных форм, предоставляемых в рамках Санитарных норм и правил «Требования к организации и проведению санитарно-противоэпидемических мероприятий,

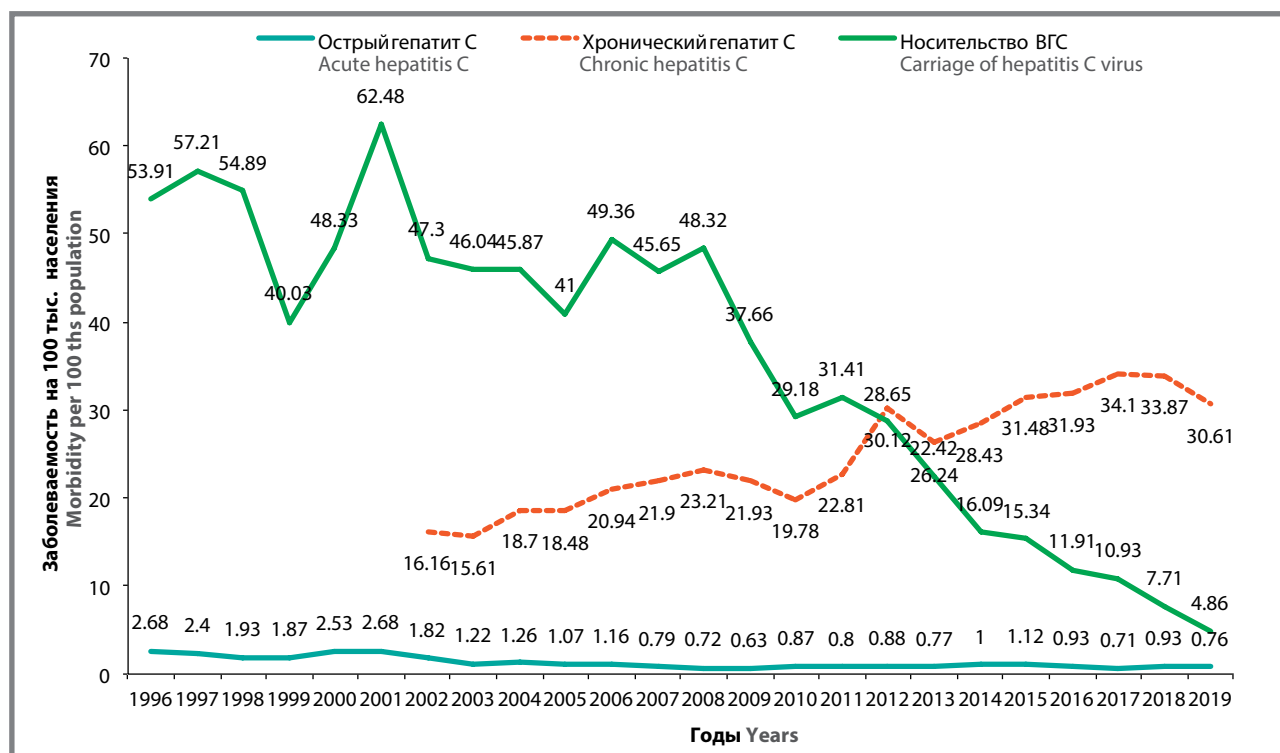
направленных на предупреждение возникновения и распространения вирусных гепатитов», утвержденных постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 6 февраля 2013 г. № 11.

Также было выполнено генотипирование 302 образцов сывороток плазмы крови, полученных от ГС-инфицированных пациентов на протяжении 2018–2019 гг. в регионах страны, по участкам core/E1 и NS5B, согласно методике [Генотипирование методом секвенирования вируса гепатита С: инструкция по применению № 252-1213: утв. Минздравом Республики Беларусь 11.07.2014 г./авт.-разраб.: Е. Л. Гасич, В. Ф. Еремин, С. В. Сосинович и др. Минск: РНПЦ эпидемиологии и микробиологии, 2014.]. Биоинформационный анализ проведен с использованием программных продуктов «BoiEdit v.7.2.5», «SeqA6», «SeqScape v.3», «Mega 6».

Обработка данных и анализ результатов проводилась с использованием методов эпидемиологической диагностики: ретроспективный эпидемиологический анализ, описательно-оценочные методы, статистический метод. Для характеристики эпидемического процесса ГС применены описательные эпидемиологические методы относительно многолетней динамики заболеваемости всеми формами ГС в целом по стране и в разрезе административных территорий, в целом по населению и в разрезе возрастных групп. Учитывались абсолютное число зарегистрированных случаев, показатель заболеваемости (на 100 тыс.

Рисунок 1. Динамика заболеваемости различными формами гепатита С населения Республики Беларусь в 1996–2019 гг.

Figure 1. Dynamics of incidence of various forms of hepatitis C in the population of the Republic of Belarus in 1996–2019



населения/контингента) ГС, хроническим ГС и «носительство возбудителя ГС» как в целом по Республике Беларусь, так и в различных возрастных группах населения. Данные исследований заносились и анализировались в таблицах MS Excel 2010.

Статистическая обработка полученных результатов проводилась с использованием программы Statistica V.6.1 (Statsoft, США). Оценку достоверности многолетней тенденции проводили с помощью коэффициента корреляции Спирмена Rs. Статистически значимой считалась 95% вероятность различий ($p = 0,05$). Скорость изменения показателей оценивали по темпу прироста (Тпр.). Эпидемическую тенденцию считали стабильной при Тпр. от 0 до $\pm 0,99\%$, умеренной – при Тпр. от $\pm 1\%$ до $\pm 4,99\%$, выраженной – от $\pm 5\%$ и выше.

Результаты и обсуждение

В течение периода с начала регистрации случаев ГС произошли изменения уровня и динамики заболеваемости (рис. 1). В Республике Беларусь регистрируются: острый гепатит С (ОГС – с 1996 г.), носительство вируса ГС (ВГС – с 1996 г.) и хронический гепатит С (ХГС – с 2002 г.).

Заболеваемость ОГС за 24-летний период эпидемиологического наблюдения снизилась в 3,5 раза – с 2,68 на 100 тыс. населения в 1996 г. до 0,76 – в 2019 г. с формированием выраженной тенденцией снижения с темпом – 6,09% ($p \leq 0,05$). Интенсивный процесс снижения числа случаев ОГС наблюдался до 2003 г. С 2003 г. по настоящее время показатели заболеваемости ОГС остаются на стабильном относительно низком уровне с колебаниями в пределах от 0,63 до 1,26 на 100 тыс. населения.

В развитии эпидемического процесса хронически протекающего ГС отмечается противоположная тенденция. Заболеваемость ХГС увеличилась с 16,16 на 100 тыс. населения в 2002 г. до 30,61 – в 2019 г., превысив показатель заболеваемости ОГС более чем в 40 раз ($p \leq 0,05$).

Показатель носительства ВГС до 2012 г. превышал показатель заболеваемости как ОГС, так и ХГС. На протяжении последних 6 лет отмечается постепенное превалирование заболеваемости ХГС над носительством ВГС в 1,7–6,3 раза. На фоне выраженной тенденции к снижению регистрации случаев носительства ВГС с темпом – 6,34% ($p \leq 0,05$) сформировалась и реализуется умеренная тенденция к росту заболеваемости ХГС (+4,37%, $p \leq 0,05$), что в значительной степени является следствием улучшения диагностики хронических гепатитов. Несмотря на снижение количества носителей, суммарный показатель латентного компонента ГС в 2019 г. в 46,7 раза превысил показатель заболеваемости ОГС.

В многолетней динамике интенсивность эпидемического процесса ОГС имела различия в зависимости от административного региона страны. За период наблюдения показатель заболеваемости в двух из семи регионов страны (Гомельская область, г. Минск) занимал лидирующие позиции и превышал аналогичный показатель в других регионах в 2–3 раза. С 2003 г. по настоящее время первое ранговое место в уровне заболеваемости ОГС стал занимать г. Минск со среднегодовым показателем 1,98 на 100 тыс. населения, что в 1,7–2,2 раза выше, чем в других регионах (рис. 2).

Рисунок 2. Динамика заболеваемости ОГС населения Республики Беларусь по регионам в 2002–2019 гг.
Figure 2. Dynamics of the incidence of acute hepatitis C in the population of the Republic of Belarus by region in 2002–2019

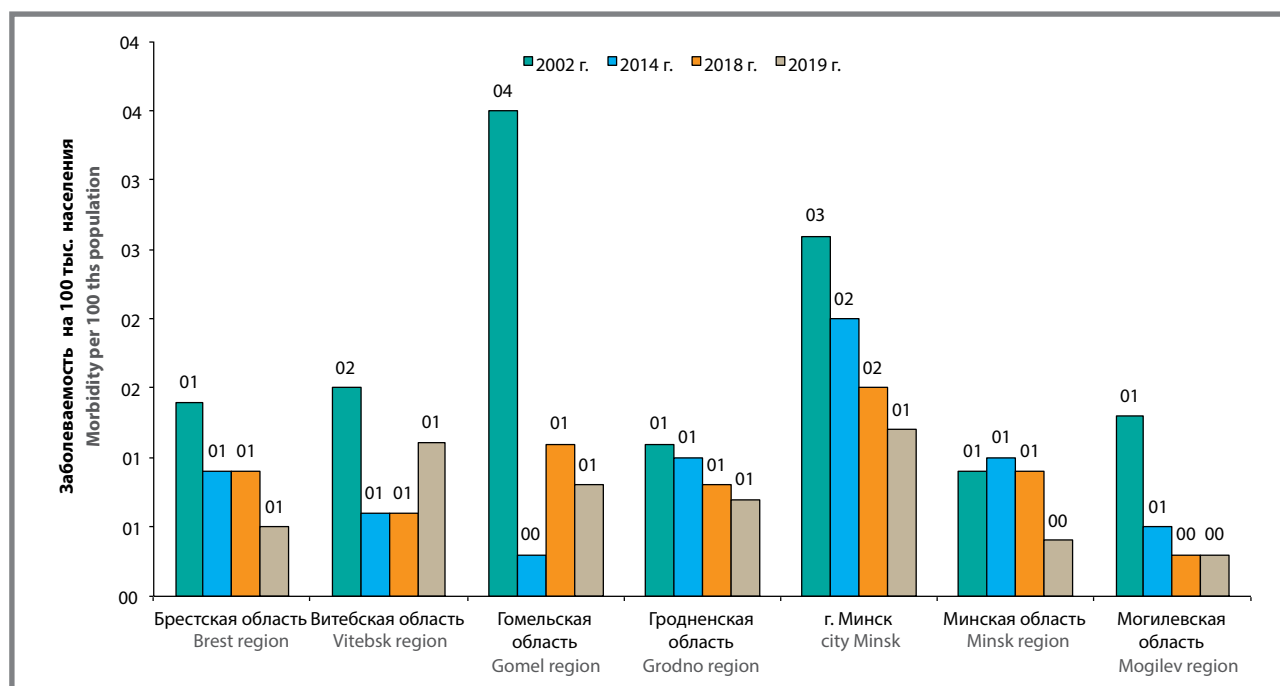
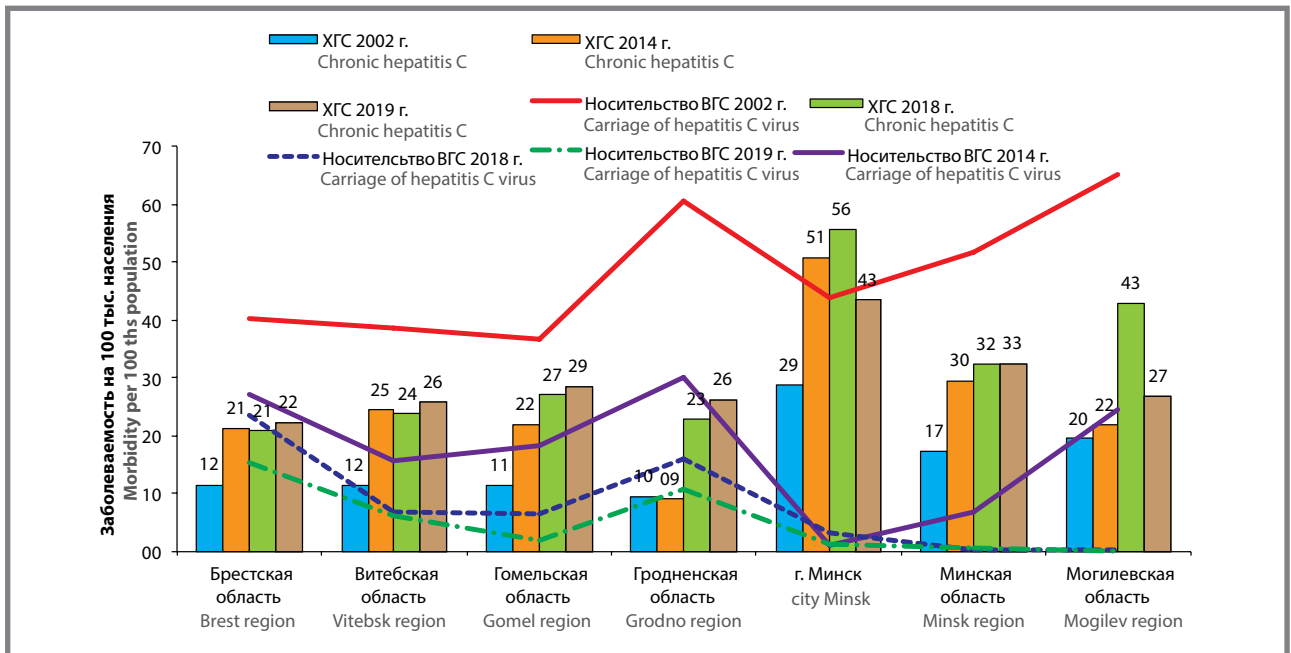


Рисунок 3. Динамика заболеваемости ХГС и носительства ВГС населения Республики Беларусь по регионам в 2002–2019 гг.
Figure 3. Dynamics of HCV incidence and HCV carrier in the population of the Republic of Belarus by region in 2002–2019



Показатель заболеваемости ХГС в 2019 г. в г. Минске и Минской области в 1,4–1,9 раза выше, чем в остальных регионах. При этом в г. Минске, Минской и Могилевской областях регистрируется минимальный показатель носительства ВГС. Более 85% всех случаев ГС-инфекции выявляется у городского населения. Полагаем, что данные различия, помимо региональных особенностей эпидемиологического процесса, обусловлены более высоким уровнем клинико-лабораторной диагностики в отдельных регионах, прежде всего в г. Минске (рис. 3).

Существенные различия в заболеваемости ГС отмечаются в разных возрастных группах населения. Наименьшее число случаев ОГС

регистрируется в возрастных группах 0–14 лет и 15–20 лет. На протяжении последних 6 лет прослеживается увеличение доли вовлечения в эпидемиологический процесс всех форм ГС лиц старше 30 лет. Вместе с тем в структуру заболевших ОГС основной вклад вносят лица в возрасте 21–39 лет, определяя заболеваемость данной формой (1,1–2,5 на 100 тыс. контингента). От всех заболевших хроническими и латентно протекающими формами ГС (суммарно) 68,8% составляют лица 21–49 лет, заболеваемость среди которых колеблется в пределах 61,3–186,2 на 100 тыс. контингента и превышает в 1,3–4,5 раза заболеваемость среди совокупного населения республики.

Рисунок 4. Динамика заболеваемости ОГС детей в возрасте 0–14 лет и лиц 15 лет и старше в Республике Беларусь в 1996–2019 гг.

Figure 4. Dynamics of the incidence of acute hepatitis C in children 0–14 years and persons 15 years and older in the Republic of Belarus in 1996–2019

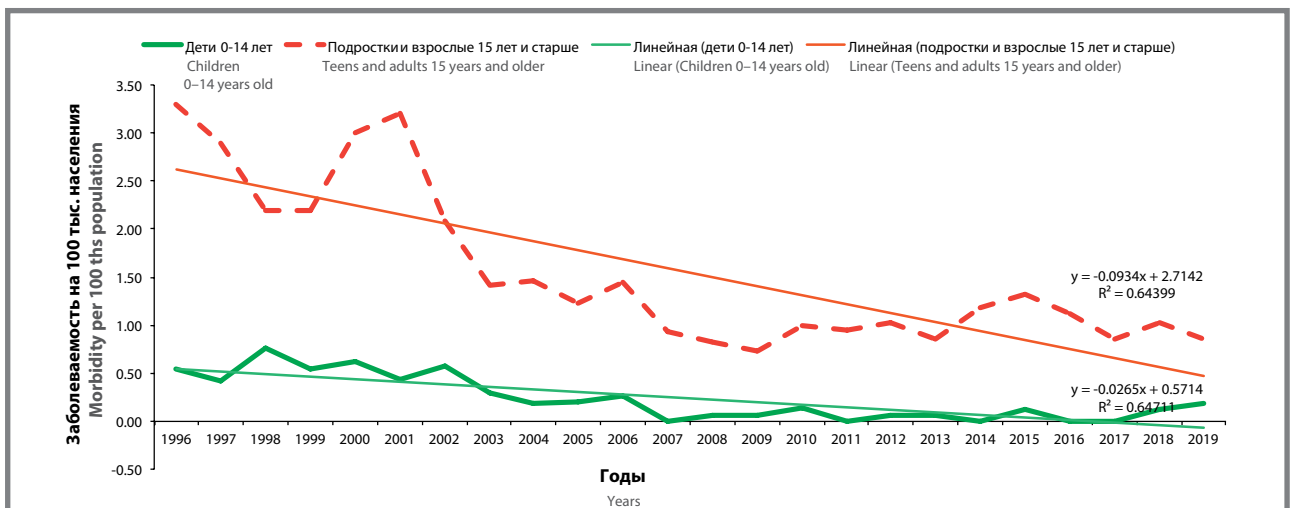
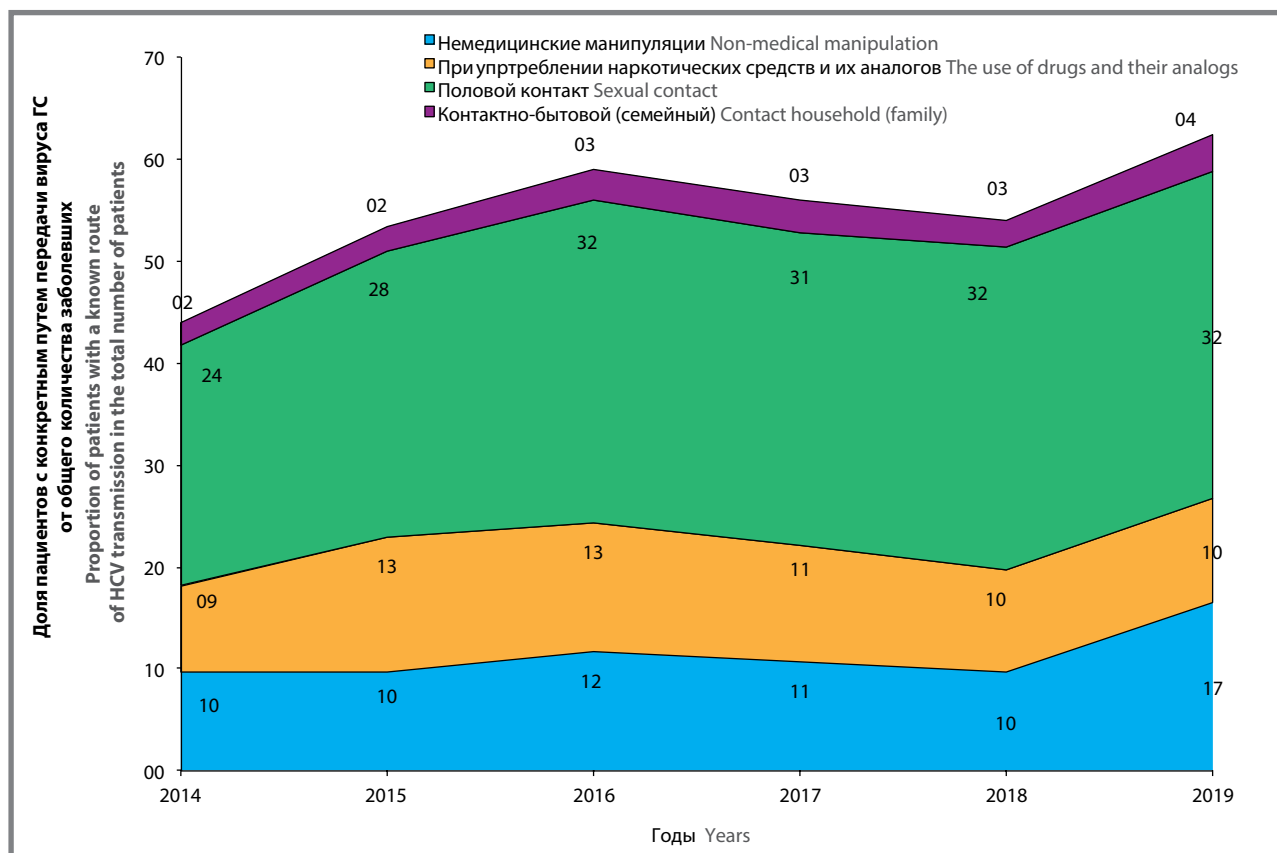


Рисунок 5. Структура ведущих путей передачи вируса ГС среди населения Республики Беларусь в 2014–2019 гг.
Figure 5. The structure of the leading routes of transmission of hepatitis C virus among the population of the Republic of Belarus in 2014–2019



В течение периода наблюдения заболеваемость ОГС среди детей 0–14 лет не превышала 0,77 на 100 тыс. контингента, в то время как среди лиц от 15 лет и старше достигала 3,3 на 100 тыс. контингента. Отмечается выраженная тенденция к снижению заболеваемости ОГС среди детского населения (0–14 лет) с темпом – 8,3% ($p \geq 0,05$), однако за анализируемый период достоверность установленной тенденции не подтверждается (рис. 4). К 2019 г. заболеваемость ГС среди детей в возрасте до 15 лет сократилась в 2,1 раза и составляла 1,57 на 100 тыс. контингента. Если в 2002–2011 гг. ежегодно регистрировалось 135–277 случаев ГС среди детей в возрасте 0–14 лет, то начиная с 2014 г. их количество сократилось до 50 и менее в год.

В течение последних 5 лет структура наиболее вероятных путей передачи вируса ГС в целом не изменилась. Ведущими путями передачи вируса ГС на современном этапе развития эпидемического процесса являются половой и контактно-бытовой, на которые приходится каждые 2–2,3 случая из установленных путей передачи. При этом в целом доля указанных путей передачи за последние 5 лет возросла на 8,5% (с 25,7% – в 2014 г. до 35,7% – в 2019 г., $p \leq 0,05$). Также в структуре вероятных путей инфицирования весомое значение имеет передача вируса при инъекционном введении наркотических средств (в среднем

11,0% за анализируемый период) и проведении немедицинских инвазивных манипуляций (11,3%). Доля инфицирования при прочих обстоятельствах в среднем составила 11,1%, с колебаниями от 6,2% в 2015 г. до 16% – в 2016 г. При этом в среднем в 33% случаев возможный путь передачи и вероятный источник инфекции не установлены (рис. 5).

Распространенность ГС-инфекции в Республике Беларусь в настоящее время можно оценить только по данным выборочных исследований, проводимых в рамках Санитарных норм и правил «Требования к организации и проведению санитарно-противоэпидемических мероприятий, направленных на предупреждение возникновения и распространения вирусных гепатитов», утвержденных постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 6 февраля 2013 г. № 11.

За 2014–2019 гг. по результатам обследования на маркеры ВГС (anti HCV) 10,2–12,7% от численности населения страны (с преобладанием женщин в гендерной структуре обследованных около 60%) выявлено от 2,7% (в 2018 г.) до 3,0% (в 2014 г.) инфицированных ВГС лиц. При этом удельный вес положительных результатов выше у мужчин (3,7–4,2%), чем у женщин (1,7–2,3%).

На протяжении 2014–2019 гг. показатель инфицированности (на 1000 обследованных) контингентов, подлежащих обследованию, характеризовался значительной вариабельностью. Наиболее высокие

Original Articles

показатели инфицированности отмечались среди следующих континентов:

1. Лица, находящиеся в учреждениях уголовно-исполнительной системы, – 234,05 [ДИ 154,20–313,89];
2. Пациенты, инфицированные ВИЧ, – 153,75 [ДИ 101,07–206,43];
3. Новорожденные дети от матерей, инфицированных вирусом ГС, – 99,35 [ДИ 90,72–107,98];
4. Пациенты, имеющие заболевания печени и желчевыводящих путей (неалкогольный цирроз печени, гепатоцеллюлярная карцинома, холецистит и пр.), – 93,80 [ДИ 74,66–112,94];
5. Пациенты наркологических учреждений – 268,40 [ДИ 242,66–294,14];
6. Лица с рискованным сексуальным поведением – 59,75 [ДИ 40,93–78,57].

Вместе с тем именно эти контингенты населения имели самый низкий удельный вес среди обследованных лиц.

При проведении такого выборочного типа исследования необходимо принимать во внимание, что выявление *anti* HCV не всегда является подтверждением наличия заболевания, т.к. у около 20% лиц, заболевших ОГС, происходит самопроизвольное выздоровление с полной элиминацией вируса. При этом антитела к ВГС у таких выздоровевших лиц сохраняются на протяжении многих лет и могут служить причиной гипердиагностики в отношении ХГС и носительства ВГС [4]. В связи с этим постановка диагноза ХГС должна базироваться не только на обнаружении *anti* HCV, но и прямого маркера инфицирования вирусом ГС (РНК вируса ГС), с учетом клинико-лабораторного обследования и эпидемиологического анамнеза.

Показатели регистрируемой заболеваемости не полностью отражают истинную ситуацию с ГС-инфекцией, которая может протекать бессимптомно на протяжении десятилетий [5]. В результате этого во многих странах мира, по разным оценкам, от 40% до 80% инфицированных ВГС лиц в настоящее время не выявлены и не знают о своем статусе [6].

За весь период официальной регистрации в Республике Беларусь было выявлено более 42 тыс. случаев ХГС и более 130 тыс. случаев носительства ВГС, что суммарно составляет 1,3% от среднегодовой численности населения в 1996–2019 гг. Для оценки истинной распространенности ГС и понимания его эпидемиологических особенностей необходимы серологические популяционные исследования и внедрение единого республиканского регистра пациентов с вирусными гепатитами, включая ГС, для осуществления полноценного персонализированного учета и эффективного наблюдения за такими пациентами.

Результаты генотипирования 302 образцов сыворотки/плазмы крови показали, что в течение периода наблюдений среди выделенных изолятов ВГС преобладал 1-й генотип, представленный 1a ($n = 31$, $10,3 \pm 1,7\%$) и 1b ($n = 156$, $51,7 \pm 2,9\%$) субтипами.

Вторым по встречаемости был субтип 3a ($n = 96$, $31,8 \pm 2,7\%$). Доля субтипов 2a, 4d и 2c составила $2 \pm 0,8\%$, $1,3 \pm 0,7\%$ и $0,3 \pm 0,3\%$ соответственно ($n = 6$, $n = 4$, $n = 1$). Филогенетический анализ по участкам *core/E1* и NS5A позволил выявить рекомбинантную форму ВГС RF2k/1b у 8 пациентов ($2,6 \pm 0,9\%$). В 2019 г. по сравнению с 2018 г. была отмечена тенденция к незначительному увеличению количества пациентов, у которых выявляли 3a и 2a субтипы, а также рекомбинантную форму 2k/1b, и к уменьшению количества пациентов с 1b и 4d субтипами,

Результаты, полученные в ходе исследования, показали стабильность генотипической структуры ВГС на протяжении 2004–2019 гг. для 1b, 1a и 3a подгенотипов вируса, которые характеризуют эпидемическую ситуацию в стране. Увеличение количества случаев инфицирования 4d подгенотипом и циркулирующей рекомбинантной формы RF2k/1b объясняется как более широким внедрением молекулярно-генетических методов при тестировании образцов крови пациентов, инфицированных 2-м генотипом вируса, при проведении молекулярно-генетического мониторинга, так и, вероятно, ростом случаев заражения вирусами этого генетического варианта, что требует дальнейшего наблюдения.

Заключение

Анализ данных статистического наблюдения показывает, что в Республике Беларусь на фоне снижения заболеваемости ОГС (темп снижения – $6,09\%$ $p \leq 0,05$) отмечается рост заболеваемости ХГС (темп роста $+4,37\%$ $p \leq 0,05$). По-видимому, в настоящее время уровень заболеваемости ОГС не отражает развития эпидемического процесса ГС, поскольку основная доля (более 97%) впервые выявляемых пациентов – это лица с хроническими и латентно протекающими формами инфекции.

Если основными группами риска по ОГС являются лица в возрасте 21–39 лет, то по хроническим и латентно протекающим формам – 21–49 лет. Таким образом, наибольший удельный вес (около 70%) приходится на лиц, занимающих важное социальное место в обществе в силу репродуктивного возраста и трудового потенциала страны (21–49 лет). На фоне «видимого благополучия» к снижению заболеваемости ОГС, сохраняющийся рост впервые выявленного ХГС среди групп повышенного риска продолжает формировать неблагоприятный прогноз эпидемиологической ситуации по гепатиту С, которая будет поддерживаться большим количеством хронических источников инфекции. Наиболее высокие показатели инфицированности отмечаются среди лиц, находящихся в учреждениях уголовно-исполнительной системы (275,3 на 1000 обследованных в 2019 г.), пациентов, инфицированных ВИЧ (220,6 на 1000 обследованных). Результаты проведенного молекулярно-генетического мониторинга показывают, что по-прежнему преобладающими вариантами являются 1b, 1a и 3a подгенотипы ВГС.

Литература

1. Косаговская И. И., Волчкова Е. В. Медико-социальные аспекты вирусных гепатитов с парентеральным путем передачи. // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2013. № 1. С. 28–39.
2. Gower E., Estes C., Blach S., et al. Global epidemiology and genotype distribution of the hepatitis C virus infection // *J Hepatol.* 2014. Vol. 61. Issue 1, Suppl. P. S45–57.
3. Гасич Е. Л., Еремин В. Ф. Молекулярная эпидемиология подгенотипов 1a и 3a вируса гепатита С в Республике Беларусь. *Здравоохранение*, № 12 (декабрь), 2016. Доступно на: <http://www.zdrav.by/genetika/molekulyarnaya-epidemiologiya-podgenotipov-1a-i-3a-virusa-gepatita-s-v-respublike-belarus/>.
4. Пименов Н. Н., Чуланов В. П., Комарова С. В. и др. *Tenatum С* в России: эпидемиологическая характеристика и пути совершенствования диагностики и надзора. // Эпидемиология и инфекционные болезни. 2012. № 3. С. 4–10.
5. Global Burden of Disease Hepatitis C Working Group. Global burden of disease (GBD) for hepatitis C // *J Clin Pharmacol.* 2004. Vol. 44, Issue 1. P. 20–29.
6. Shepard CW, Finelli L, Alter M J. Global epidemiology of hepatitis C virus infection // *Lancet Infect Dis.* 2005. Vol. 5, Issue 9. P. 558–567.

References

1. Kosagovskaya II, Volchkova EV. The medico-social aspects of viral hepatitis with the parenteral way of transmission. *Epidemiology and Infectious Diseases.* 2013;1:28–39. (In Russ).
2. Gower E, Estes C, Blach S, et al. Global epidemiology and genotype distribution of the hepatitis C virus infection. *J Hepatol.* 2014; 61(Suppl): S45–57. doi: 10.1016/j.jhep.2014.07.027
3. Gasich E L, Eremin V F. Molecular epidemiology of subgenotypes 1a and 3a of hepatitis C virus in the Republic of Belarus. *Healthcare N 12 (December) 2016.* Available at: <http://www.zdrav.by/genetika/molekulyarnaya-epidemiologiya-podgenotipov-1a-i-3a-virusa-gepatita-s-v-respublike-belarus/>.
4. Pimenov NN, Chulanov VP, Komarova SV, et al. Hepatitis C in Russia: current epidemiology and approaches to improving diagnosis and surveillance // *Epidemiology and Infectious Diseases.* 2012;3:4–10 (In Russ).
5. Global Burden of Disease Hepatitis C Working Group. Global burden of disease (GBD) for hepatitis C. *J Clin Pharmacol.* 2004;44(1):20–29.
6. Shepard CW, Finelli L, Alter M J. Global epidemiology of hepatitis C virus infection. *Lancet Infect Dis.* 2005;5(9):558–567. doi: 10.1016/S1473–3099(05)70216-4

Об авторах

- **Вероника Станиславовна Высоцкая** – заведующая отделением иммунопрофилактики ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», 220099, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Казинца, д. 50. +375 (17) 398-32-26, w-veronika@outlook.com. ID ORCID 0000-0001-9950-1427.
- **Наталья Дмитриевна Коломиец** – д. м. н., профессор, заведующая кафедрой эпидемиологии и микробиологии, ГУ «Белорусская медицинская академия последипломного образования», 220099, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Казинца, д. 50. +375 (29) 354-39-04, ndkolomiets@mail.ru. ID ORCID 0000-0002-4837-5181.
- **Елена Леонидовна Гасич** – д. б. н., доцент, заведующая лабораторией диагностики ВИЧ и сопутствующих инфекций, ГУ «Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии», 220099, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Казинца, д. 50. +375(17) 343-04-42, elena.gasich@gmail.com. ID ORCID 0000-0002-3662-3045.
- **Оксана Николаевна Ханенко** – к. м. н., доцент кафедры эпидемиологии и микробиологии, ГУ «Белорусская медицинская академия последипломного образования», 220099, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Казинца, д. 50. +375 (17) 265-33-41, o_hanenko@mail.ru. ID ORCID 0000-0002-0477-9133
- **Оксана Владимировна Тонко** – к. м. н., доцент кафедры эпидемиологии и микробиологии, ГУ «Белорусская медицинская академия последипломного образования», 220099, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Казинца, д. 50. +375 (17) 265-33-41, oxana_tonko@tut.by. ID ORCID 0000-0002-6853-3431.
- **Ирина Николаевна Глинская** – к. м. н., заместитель главного врача по эпидемиологии, ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья», 220099, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Казинца, д. 50. +375 (17) 374-42-33 irinaginskay@yandex.by. ID ORCID 0000-0002-3941-9787
- **Оксана Николаевна Романова** – д. м. н., профессор, заведующая кафедрой детских инфекционных болезней, УО «Белорусский государственный медицинский университет», +375 (17) 365-55-40, childinfect@bsmu.by. ID ORCID 0000-0001-7383-1727
- **Анастасия Николаевна Кабанькова** – ведущий лаборант лаборатории диагностики ВИЧ и сопутствующих инфекций ГУ «Республиканский научно-практический центр эпидемиологии и микробиологии». +375 (17) 343-04-42, kabankova.1023@gmail.com. ID ORCID 0000-0003-1506-4923.

Поступила: 19.10.2020. Принята к печати: 01.12.2020.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

About the Authors

- **Veronika S. Vysotskaya** – Head of the Department of Immunoprophylaxis Republican Center for of Hygiene, Epidemiology and Public Health, Minsk, Republic of Belarus. +375(17) 398-32-26, w-veronika@outlook.com. ID ORCID 0000-0001-9950-1427.
- **Natalia D. Kolomiets** – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Epidemiology and Microbiology, of Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education, Minsk, Republic of Belarus. +375 (29) 354-39-04, ndkolomiets@mail.ru. ID ORCID 0000-0002-4837-5181.
- **Elena L. Gasich** – Cand. Sci. (Biol.), Associate Professor, Head of laboratory diagnosis of HIV and related infections of Republican scientific and practical center epidemiology and microbiology, +375(17) 343-04-42, elena.gasich@gmail.com. ID ORCID 0000-0002-3662-3045.
- **Oksana N. Hanenko** – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the of Department Epidemiology and Microbiology of the Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education. +375 (17) 265-33-41, o_hanenko@mail.ru. ID ORCID 0000-0002-0477-9133.
- **Oksana V. Tonko** – Cand. Sci. (Med.), Associate Professor of the of Department Epidemiology and Microbiology of the Belarusian Medical Academy of Postgraduate Education. +375 (17) 265-33-41, oxana_tonko@tut.by. ID ORCID 0000-0002-6853-3431.
- **Irina N. Glinskaya** – Cand. Sci. (Med.), Deputy Chief Physician for Epidemiology in Republican Center for Hygiene, Epidemiology and Public Health, Minsk, Republic of Belarus. +375 (17) 374-42-33, irinaginskay@yandex.by. ID ORCID 0000-0002-3941-9787.
- **Oksana N. Romanova** – Dr. Sci. (Med.), Professor, Head of the Department of Children's Infections in Belarusian State Medical University, Minsk, Republic of Belarus. +375(17) 365-55-40, childinfect@bsmu.by. ID ORCID 0000-0001-7383-1727.
- **Anastasia N. Kabankova** – Leading Assistant in Laboratory Diagnosis of HIV and Related Infections in State institution «Republican scientific and practical center epidemiology and microbiology. +375 (17) 343-04-42, kabankova.1023@gmail.com.

Received: 19.10.2020. Accepted: 01.12.2020.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.