

РАСПРОСТРАНЕННОСТЬ МАРКЕРОВ ПАРЕНТЕРАЛЬНЫХ ВИРУСНЫХ ГЕПАТИТОВ В И С СРЕДИ МИГРАНТОВ В СЕВЕРО-ЗАПАДНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

¹Е. Н. Серикова*, ¹Ю. В. Останкова, ¹Е. В. Ануфриева, ¹Д. Э. Рейнгардт, ¹А. Н. Щемелев, ¹Е. Б. Зуева, ¹А. Р. Иванова,
²А. В. Семенов, ¹А. А. Тотолян

¹Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Санкт-Петербург, Россия

²Научно-исследовательский институт вирусных инфекций «Виром», Екатеринбург, Россия

Цель. Оценка распространенности серологических и молекулярно-биологических маркеров парентеральных вирусных гепатитов В и С среди международных мигрантов в Северо-Западном федеральном округе (СЗФО).

Материалы и методы. Исследовано 537 образцов плазмы крови, полученных от иностранных граждан из 46 стран, проходивших медицинское освидетельствование для получения разрешения на работу в Управлении по вопросам миграции СЗФО. Проводили анализ на присутствие серологических (анти-HCV IgG, HBsAg, анти-HBs IgG, анти-HBcore IgG) и молекулярно-биологических (РНК ВГС, ДНК ВГВ) маркеров.

Результаты и их обсуждение. Более 80% обследованных принадлежали к 11 из 46 представленных стран. Выявлены 6,1% лиц с антителами анти-HCV IgG; 2,6% — с HBsAg. РНК ВГС и ДНК ВГВ выявлены у 2,79% и 8,19% обследованных соответственно. Среди позитивных по РНК ВГС лиц у 4 (0,74%) не были выявлены анти-ВГС. Выявлены 6,15% случаев HBsAg-негативного гепатита В. Обсуждается вклад стран происхождения мигрантов в частоту встречаемости серологических и молекулярно-биологических маркеров гепатитов В и С в обследованной группе.

Заключение. Изучение миграционных процессов и связанных с ними потоков социально значимых инфекций играет ключевую роль в контроле распространения инфекционных заболеваний на территории РФ, в том числе укреплении стратегии РФ по элиминации вирусных гепатитов.

Ключевые слова: вирус гепатита В, вирус гепатита С, серологические маркеры, молекулярно-биологические маркеры, трудовые мигранты, лабораторная диагностика

* Контакт: Серикова Елена Николаевна, genista.bio@gmail.com

PREVALENCE OF PARENTERAL VIRAL HEPATITIS B AND C MARKERS AMONG MIGRANTS IN THE NORTH-WEST FEDERAL DISTRICT

¹E. N. Serikova*, ¹Yu. V. Ostankova, ¹E. V. Anufrieva, ¹D. E. Reingardt, ¹A. N. Schemelev, ¹E. B. Zueva, ¹A. R. Ivanova,
²A. V. Semenov, ¹A. A. Totolian

¹St. Petersburg Pasteur Institute, St. Petersburg, Russia

²Institute of Viral Infections «Virom», Ekaterinburg, Russia

The aim of our study was to assess the prevalence of serological and molecular biological markers of parenteral viral hepatitis B and C among international migrants in the North-West Federal District (NWFD).

Materials and methods. The study included 537 blood plasma samples obtained from foreign nationals from 46 countries who underwent medical examination to obtain a work permit in the Migration Department of the North-West Federal District. We assayed for the presence of serological (anti-HCV IgG, HBsAg, anti-HBs IgG, anti-HBcore IgG) and molecular biological (HCV RNA, HBV DNA) markers.

Results and discussion. More than 80% of the examined citizens belonged to 11 out of 46 represented countries. The analysis revealed 6.1% of persons with anti-HCV IgG antibodies and 2.6% with HBsAg. HCV RNA and HBV DNA were detected in 2.79% and 8.19%, respectively. Among HCV RNA-positive individuals, four (0.74%) were undetectable for anti-HCV. 6.15%

of HBsAg-negative hepatitis B patients were detected. The contribution of migrants' countries of origin to the frequencies of serological and molecular biological markers of hepatitis B and C identified in the surveyed group is discussed.

Conclusion. The study of migration processes and associated flows of socially significant infections plays a key role in controlling the spread of infectious diseases on the territory of the Russian Federation, including the strengthening of the Russian Federation's strategy for the elimination of viral hepatitis.

Keywords: hepatitis B virus, hepatitis C virus, serological markers, molecular biological markers, labor migrants, laboratory diagnostics

* Contact: Serikova Elena Nikolaevna, genista.bio@gmail.com

© Серикова Е.Н. и соавт., 2024 г.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Серикова Е.Н., Останкова Ю.В., Ануфриева Е.В., Рейнгарт Д.Э., Щемелев А.Н., Зуева Е.Б., Иванова А.Р., Семенов А.В., Тотолян А.А. Распространенность маркеров парентеральных вирусных гепатитов В и С среди мигрантов в Северо-Западном федеральном округе // *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии*. 2024. Т. 16, № 3. С. 94–106, doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2024-16-3-94-106>.

Conflict of interest: the authors stated that there is no potential conflict of interest.

For citation: Serikova E.N., Ostankova Yu.V., Anufrieva E.V., Reingardt D.E., Schemelev A.N., Zueva E.B., Ivanova A.R., Semenov A.V., Totolian A.A. Prevalence of parenteral viral hepatitis B and C markers among migrants in the North-West Federal District // *HIV infection and immunosuppression*. 2024. Vol. 16, No. 3. P. 94–106, doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2024-16-3-94-106>.

Введение. Вирусы гепатита В и С (ВГВ и ВГС) — гепатотропные вирусы, успешно персистирующие в популяции, вызывающие как острые, так и хронические инфекции, являются общепризнанными факторами риска развития цирроза и первичного рака печени [1]. При этом вирусные гепатиты остаются седьмой по значимости причиной смертности во всем мире. По данным разных исследователей количество больных хроническим вирусным гепатитом В (ХГВ) в мире достигает 360 млн человек [2], а хроническим вирусным гепатитом С (ХГС) страдают более 60 млн человек [3]. Распространенность вирусных гепатитов в мире неравномерна. Хотя ВГВ и ВГС встречаются повсеместно, но наибольшая их частота представлена в странах Африки и Азии.

В связи с увеличивающимися темпами глобализации и трудовой миграции миграционные потоки вносят существенный вклад в здоровье населения принимающей страны, в том числе с учетом высокой вероятности инкорпорации мигрантов. Трудовые мигранты являются уязвимой группой населения по целому ряду параметров, таких как защита прав, безопасность, а также доступ к медицинскому обслуживанию. Известно, что показатели заболеваемости ВИЧ-инфекцией, вирусными гепатитами, сифилисом у иностранных граждан превышают показатели заболеваемости этими инфекционными болезнями местных жителей

в связи это с тем, что в большинстве случаев трудовые мигранты прибывают из сравнительно бедных стран с недостаточным уровнем здравоохранения в более богатые [4, 5]. Причины относительно возросшего бремени инфекционных заболеваний среди некоторых групп беженцев и мигрантов сложны и многофакторны. Так, состояние их здоровья изначально определяется ситуацией в стране происхождения, а факторы риска связаны с неблагоприятными условиями на путях миграции и в странах назначения, что может включать высокую распространенность инфекций, нехватку ресурсов в системах здравоохранения, низкий охват иммунизацией, отсутствие доступной медицинской помощи и плохие условия жизни [6]. Недиagnosticированные инфекции, отсутствие лечения, очевидно, приводят к тяжелым последствиям для здоровья. Например, показана неоднородность причин смертности между различными группами беженцев/мигрантов, а также местным населением, связанная с различием инфекционной нагрузки и, соответственно, с более высокой смертностью среди приезжих из-за инфекционных заболеваний [7].

Для гепатитов В (ГВ) и С (ГС) также показаны преобладание среди беженцев/мигрантов и гетерогенность распространенности в разных группах в зависимости от страны происхождения и пути миграции [8]. Встречаемость ГВ, как правило, выше среди беженцев и мигрантов из Юго-

Восточной Азии, Восточной Европы и стран Африки к югу от Сахары, неоднородна среди беженцев и мигрантов из региона Восточного Средиземноморья и Латинской Америки. Среди ВГС-позитивных случаев непропорционально большую долю составляют мигранты из стран, эндемичных по данному патогену, а среди больных ХГС в странах с низкой распространенностью вируса доля таких мигрантов может достигать 50% [9].

Поскольку миграционные процессы являются одним из ведущих факторов изменения характера циркуляции ВГВ и ВГС, приводя к изменению структуры и динамики заболеваемости, распространению нетипичных генотипов вирусов, изучение данной целевой группы представляет особый интерес.

Трудовые мигранты зачастую прибывают в Российскую Федерацию (РФ) из регионов с более высокой распространенностью инфекционных заболеваний, а работают и проживают в обстановке, повышающей риск травм и заболеваний. При этом одним из условий, регулирующих правоотношения легального пребывания иностранных граждан в России, является состояние их здоровья. Данные требования определяются Федеральным законом № 115 «О правовом положении иностранных граждан в Российской Федерации», согласно которому для положительного решения о предоставлении разрешения на работу либо вида на жительство иностранный гражданин должен иметь документы, подтверждающие отсутствие заболевания наркоманией и иных представляющих опасность для населения заболеваний, определенных перечнем. В данный перечень входят туберкулез, лепра (болезнь Гансена), сифилис, ВИЧ-инфекция. Скрининг прибывающих мигрантов на эти инфекции является обязательным. В то же время в перечень заболеваний, представляющих опасность для окружающих, утвержденный Постановлением Правительства Российской Федерации от 1 декабря 2004 г. № 715, включает 17 (групп) заболеваний, в том числе парентеральные вирусные гепатиты. Таким образом, очевидна высокая вероятность возрастания частоты связанных с мигрантами случаев ВГВ- и ВГС-инфекций, тестирование на которые в рамках обследования приезжих не осуществляется.

Цель: оценка распространенности серологических и молекулярно-биологических маркеров парентеральных вирусных гепатитов В и С в группе международных мигрантов в Северо-Западном федеральном округе.

Материалы и методы. В исследование были включены образцы плазмы крови, полученные от 537 иностранных граждан из 46 стран, обратившихся за медицинским освидетельствованием для получения разрешения на работу в Управлении по вопросам миграции СЗФО с февраля по декабрь 2019 г. Образцы крови были предоставлены для исследования ФБУН «Северо-Западный научный центр гигиены и общественного здоровья» (Санкт-Петербург, Россия) в рамках договора о научном сотрудничестве. На проведение данного исследования было получено согласие локального Этического комитета ФБУН «Санкт-Петербургский НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера» № 67 от 22.02.2017 г. и № 97 от 29.01.2020 г. Все обследованные дали письменное информированное согласие на участие в исследовании. Данные были собраны с помощью стандартного «face to face» интервью с заполнением формализованной анкеты, включающей основные социально-демографические характеристики (пол, возраст, страна происхождения).

Тестирование на присутствие серологических маркеров гепатитов В и С проводили качественным методом определения HBsAg и антител класса IgG к HBsAg, антител класса IgG к HBeAg, суммарных антител к антигенам ВГС с использованием коммерческих тест-систем (ЗАО «Вектор-Бест», НПО «Диагностические системы», Россия), согласно инструкциям производителя. Обследование на наличие молекулярно-биологических маркеров методом ПЦР осуществляли с предварительным выделением ДНК/РНК с использованием коммерческого набора «АмплиПрайм Рибо-преп» (ФБУН ЦНИИЭ, Россия). Определение ДНК ВГВ и РНК ВГС проводили методом ПЦР с гибридационно-флуоресцентной детекцией в режиме «реального времени» с помощью коммерческого набора «АмплиСенс® HCV/HBV/HIV-FL» (ФБУН ЦНИИЭ, Россия), согласно инструкции производителя. Дальнейшее определение ДНК ВГВ проводили с использованием разработанной в ФБУН «Санкт-Петербургский НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера» методики, позволяющей выявлять ДНК ВГВ в биологическом материале при низкой вирусной нагрузке, в том числе при HBsAg-негативном ХГВ [10].

Статистическая обработка данных производилась с помощью пакета программ MS Excel, Prism 5.0 (GraphPad Software Inc.). При оценке статистической погрешности использовали «точный» интервал

Клоппера–Пирсона. Результаты представлены с указанием 95% доверительного интервала (95% ДИ). Для оценки достоверности различий численных данных, полученных при парных сравнениях, использовали, в зависимости от характеристик выборок, точный критерий Фишера или критерий хи-квадрат с поправкой Йетса. В качестве порога достоверности отличий было определено значение вероятности $p < 0,05$.

Результаты и их обсуждение. В обследованной группе показано приблизительно равное соотношение мужчин и женщин (50,8% и 49,2% соответственно). Возраст пациентов варьировал от 18 до 90 лет, средний возраст в группе составил 37,8. Для мужчин средний возраст составил 35,6, для женщин — 40,1 года.

Более 80% обследованных граждан (84,2%) принадлежали к 11 из 46 представленных стран (рис. 1).

При анализе общей распространенности маркеров в обследованной группе антитела к ВГС были выявлены в 33 случаях, что составило 6,15% (95% ДИ 4,27–8,52%), а серологические маркеры ГВ — в 187 случаях, что составило 34,82% (95% ДИ 30,79–39,02%), при этом HBsAg выявлен у 14 человек (2,61%; 95% ДИ 1,43–4,34%). Результат анализа распространенности и распределения исследованных серологических маркеров ГВ в группе представлен в табл. 1.

не выявлено ни одного случая одновременного наличия анти-ВГС и HBsAg.



Рис. 1. Представленность граждан из разных стран в обследованной группе (для стран с представленностью 2% и более)

Fig. 1. Representation of citizens from different countries in the surveyed group (for countries with representation of 2 per cent or more)

При оценке распространенности маркеров в зависимости от пола не выявлено различий между мужчинами и женщинами (табл. 2).

Распространенность и распределение серологических маркеров гепатита В (HBsAg, анти-HBc IgG, анти-HBs IgG) в обследованной группе

Таблица 1

Table 1

Prevalence and distribution of serological markers of hepatitis B (HBsAg, anti-HBs IgG, anti-HBs IgG) in the studied group

Показатели	Мигранты (n=537), абс. (% от общего числа обследованных)	95% Доверительный интервал
Распространенность серологических маркеров		
HBsAg	14 (2,61%)	1,43–4,34%
HBs IgG	144 (26,82%)	23,11–30,78%
HBcore IgG	88 (16,39%)	13,36–19,79%
Серонегативные	350 (65,18%)	60,98–69,21%
Распределение серологических маркеров		
HBsAg	2 (0,37%)	0,05–1,34%
HBs IgG	97 (18,06%)	14,9–21,58%
HBcore IgG	29 (5,40%)	3,65–7,66%
HBsAg, HBcore IgG	12 (2,23%)	1,16–3,87%
HBs IgG, HBcore IgG	47 (8,75%)	6,5–11,47%

Среди анти-ВГС позитивных мигрантов только у 16 человек, то есть у 2,98% (95% ДИ 1,71–4,79%) от общей группы и 48,48% (30,8–66,46%) от группы анти-ВГС-позитивных не выявлены одновременно маркеры ГВ. Следует отметить, что

Обследованные мигранты были подразделены на следующие возрастные группы: 18–24 года (n=103), 25–40 лет (n=254), 41–64 года (n=145), 65 лет и старше (n=35). Проанализирована распространенность маркеров в зависимости от возраста.

Таблица 2

Распространенность серологических маркеров гепатита В (HBsAg, анти-HBc IgG, анти-HBs IgG) и ГС (анти-ВГС) в обследованной группе в зависимости от пола

Table 2

Prevalence of serological markers of hepatitis B (HBsAg, anti-HBs IgG, anti-HBs IgG) and HS (anti-HCV) in the examined group depending on gender

Маркеры	Мужчины (n=273)	Женщины (n=264)
HBsAg	9 (3,3%; 95 ДИ 1,52–6,17%)	5 (1,89%; 95 ДИ 0,62–4,38%)
HBs IgG	69 (25,27%; 95 ДИ 20,25–30,9%)	75 (28,41%; 95 ДИ 23,03–34,26%)
HBcore IgG	45 (16,48%; 95 ДИ 12,3–21,45%)	43 (16,29%; 95 ДИ 12,05–21,32%)
Анти-ВГС Anti-HCV	18 (6,59%; 95 ДИ 3,96–10,23%)	15 (5,68%; 95 ДИ 3,23–9,23%)

Не выявлено достоверных различий по распространенности HBsAg и антител HBs IgG между возрастными группами. Несмотря на очевидную тенденцию к увеличению встречаемости антител HBcore IgG с возрастом, не выявлено достоверных отличий между группами 18–24 года (6,80%; 95% ДИ 2,78–13,5%) и 25–40 лет (12,6%; 95% ДИ 8,78–17,32%), а также между группами 41–64 года (26,9%; 95% ДИ 19,88–34,89%) и 65 лет и старше (28,57%; 95% ДИ 14,64–46,3%), в связи с чем они были объединены в две подгруппы с общей частотой распространенности маркера: 18–40 лет (10,92%; 95% ДИ 7,88–14,63%) и 41 год и старше (27,22%; 95% ДИ 20,87–34,34%) соответственно. Показано, что распространенность в группе 41 год и старше достоверно выше, чем в группе 18–40 лет — $\chi^2=22,02$ при $p<0,0001$, $df=1$.

Встречаемость антител к ВГС не отличалась в группах 18–24 года (1,94%; 95% ДИ 0,24–6,84%), 25–40 лет (7,48%; 95% ДИ 4,56–11,44%) и 41–64 года (5,52%; 95% ДИ 2,41–10,58%), в связи с чем они были объединены в одну группу 18–64 года с частотой встречаемости анти-ВГС 5,78% (95% ДИ 3,9–8,19%), что достоверно ниже встречаемости маркера в группе 65 лет и старше (11,43%; 95% ДИ 3,2–26,74%) ($p<0,0001$ согласно точному критерию Фишера).

Среди позитивных по тем или иным маркерам ГВ и ГС мигрантов проанализирована представленность лиц из разных стран происхождения. Так, среди HBsAg-позитивных лиц наибольшая часть мигрантов была представлена выходцами из Узбекистана, затем, в равной степени, из Таджикистана и Молдавии (рис. 2). Среди позитивных по антителам HBcore IgG обследованных чаще всех представлены лица из Узбекистана и Украины, затем из Таджикистана и Молдавии (рис. 3). Среди анти-ВГС-позитивных мигрантов почти половину составили выходцы из Украины (рис. 4).

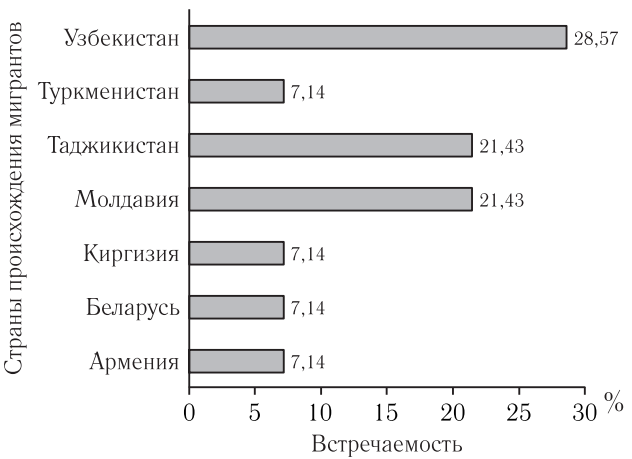


Рис. 2. Представленность мигрантов из различных стран происхождения среди HBsAg-позитивных лиц

Fig. 2. Representation of migrants from different countries of origin among HBsAg-positive individuals

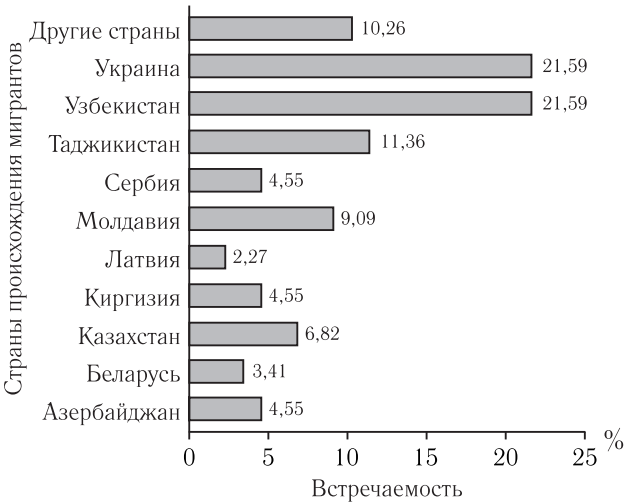


Рис. 3. Представленность мигрантов из различных стран происхождения среди позитивных по антителам HBcore IgG лиц.

Примечание: группа «Другие страны» объединяет страны, выходцы из которых представлены среди позитивных по антителам HBcore IgG лиц менее чем в 2% случаев

Fig. 3. Representation of migrants from different countries of origin among HBcore IgG antibody-positive individuals.

Note: the group ‘other countries’ includes countries from which migrants are represented among HBcore IgG antibody-positive individuals in less than 2% of cases

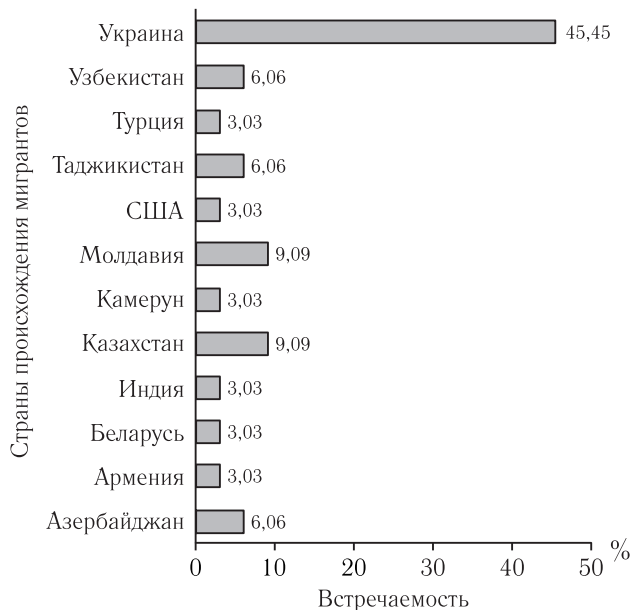


Рис. 4. Представленность мигрантов из различных стран происхождения среди позитивных по антителам анти-ВГС лиц
Fig. 4. Representation of migrants from different countries of origin among anti-HCV antibody-positive individuals

Определена распространенность маркеров ГВ и ГС среди мигрантов в зависимости от страны происхождения, учитывали только страны, пред-

ставленность выходцев из которых в обследуемой группе составила 2% и более (табл. 3).

Не выявлено достоверных различий распространенности HBsAg, анти-ВГС между мигрантами из разных стран. При оценке распространенности антител HBs IgG группа оказалась разделена на три подгруппы: наиболее низкая представленность показана в группе 1, включающей Туркменистан, Украину и Армению (средняя частота составила 13,69%; 95% ДИ 8,88–19,83%), средняя в группе 2, включающей Белоруссию и Китай (средняя частота составила 27,42%; 95% ДИ 16,85–40,23%), самая высокая в группе 3, включающей Азербайджан, Казахстан, Киргизию, Молдавию, Таджикистан и Узбекистан (средняя частота составила 36,04%; 95% ДИ 29,72–42,73%). Частота встречаемости антител HBs IgG в группе 1 достоверно ниже, чем в группе 2 ($\chi^2=5,02$ при $p=0,025$, $df=1$) и группе 3 ($\chi^2=23,43$ при $p<0,0001$, $df=1$), в то время как отличий между группами 2 и 3 не выявлено. При оценке распространенности антител HBcore IgG группа оказалась разделена на две подгруппы: сравнительно низкая представленность показана

Таблица 3
Распространенность серологических маркеров гепатита В (HBsAg, анти-HBc IgG, анти-HBs IgG) и ГС (анти-ВГС) среди лиц из стран, представленность выходцев из которых в обследуемой группе составила 2% и более

Table 3
Prevalence of serological markers of hepatitis B (HBsAg, anti-HBs IgG, anti-HBs IgG) and HCV (anti-HCV) among persons from countries with a 2% or more representation of natives of which in the study group

Страна	n	HBsAg	HBs IgG	HBcore IgG	Anti-HCV
Азербайджан	15	0	6 (40%; 95% ДИ 16,34–67,71 %)	4 (26,67%; 95% ДИ 7,79–55,1 %)	2 (13,33%; 95% ДИ 1,66–40,46%)
Армения	24	1 (4,17%; 95% ДИ 0,11–21,12%)	3 (12,5%; 95% ДИ 2,66–32,36%)	1 (4,17%; 95% ДИ 0,11–21,12%)	1 (4,17%; 95% ДИ 0,11–21,12%)
Белоруссия	48	1 (2,08%; 95% ДИ 0,05–11,12%)	13 (27,1%; 95% ДИ 15,28–41,91 %)	3 (6,3%; 95% ДИ 1,32–17,30%)	1 (2,08%; 95% ДИ 0,05–11,12%)
Казахстан	76	0	26 (34,2%; 95% ДИ 23,63–46,03%)	6 (7,9%; 95% ДИ 2,95–16,41 %)	3 (3,9%; 95% ДИ 0,66–11,42%)
Киргизия	11	1 (9,09%; 95% ДИ 0,23–41,28%)	5 (45,45%; 95% ДИ 16,75–76,62%)	4 (36,36%; 95% ДИ 10,93–69,21%)	0
Китай	14	0	4 (28,57%; 95% ДИ 8,39–58,1 %)	1 (7,14%; 95% ДИ 0,18–33,87%)	0
Молдавия	27	3 (11,1%; 95% ДИ 1,91–29,93%)	9 (33,3%; 95% ДИ 16,17–54,14%)	8 (29,6%; 95% ДИ 13,38–50,41%)	3 (11,1%; 95% ДИ 1,91–29,93%)
Таджикистан	25	3 (12,0%; 95% ДИ 2,55–31,22%)	8 (32,0%; 95% ДИ 14,95–53,50%)	10 (40,0%; 95% ДИ 21,13–61,33%)	2 (8,0%; 95% ДИ 0,98–26,03%)
Туркменистан	11	1 (9,09%; 95% ДИ 0,23–41,28%)	1 (9,09%; 95% ДИ 0,23–41,28%)	1 (9,09%; 95% ДИ 0,23–41,28%)	0
Узбекистан	68	4 (5,9%; 95% ДИ 1,63–14,42%)	26 (38,2%; 95% ДИ 26,60–50,84%)	19 (27,9%; 95% ДИ 17,61–40,19%)	2 (2,9%; 95% ДИ 0,21–10,71%)
Украина	133	0	19 (14,3%; 95% ДИ 8,83–21,43%)	19 (14,3%; 95% ДИ 8,83–21,43%)	15 (11,27%; 95% ДИ 6,46–17,95%)

в группе 1, включающей Армению, Белоруссию, Казахстан, Китай, Туркменистан, Украину (средняя частота составила 10,13%; 95% ДИ 6,99–14,07%), а высокая в группе 2, включающей Азербайджан, Киргизию, Молдавию, Таджикистан и Узбекистан (средняя частота составила 30,82%; 95% ДИ 23,45–38,99%). Частота встречаемости антител НВcore IgG в группе 1 достоверно ниже, чем в группе 2 ($\chi^2=28,79$ при $p<0,0001$, $df=1$).

При оценке распространенности молекулярно-биологических маркеров РНК ВГС и ДНК ВГВ были выявлены у 15 (2,79%; 95% ДИ: 1,57–4,57%) и 44 (8,19%; 95% ДИ 6,02–10,84%) обследованных соответственно. Одновременно два вируса были выявлены только в одном образце (0,19%; 95% ДИ 0–1,03%), где были выявлены антитела анти-ВГС, однако не обнаружено ни одного серологического маркера ГВ. Необходимо отметить, что среди позитивных по РНК ВГС лиц у четверых не были выявлены антитела анти-ВГС, что составило 0,74% (95% ДИ 0,2–1,9%) от общей группы. В то же время 33 образца ДНК ВГВ были получены от НВsAg-негативных лиц, что составило 6,15% (95% ДИ 4,27–8,52%) от общей группы.

Среди позитивных по РНК ВГС лиц женщин было 10, что составило 66,67% (95% ДИ 38,38–88,18%), а мужчин — 5 (33,33%; 95% ДИ 11,82–61,62%). Таким образом, частота встречаемости РНК ВГС среди всех женщин обследуемой группы составила 3,79% (95% ДИ 1,83–6,86%), а среди мужчин — 1,83% (95% ДИ 0,6–4,22%). Достоверных различий не выявлено. Среди ДНК ВГВ-позитивных мигрантов женщин было 19, что составило 43,18% (95% ДИ 28,35–58,97%), а мужчин — 25 (56,82%; 95% ДИ 41,03–71,65%). Таким образом, частота встречаемости ДНК ВГВ среди всех женщин обследуемой группы составила 7,2% (95% ДИ 4,39–11,01%), а среди мужчин — 9,16% (95% ДИ 6,01–13,22%). Достоверных различий не выявлено.

Возраст инфицированных ВГС варьировал от 27 до 90 лет и составил в среднем 43,7 года. При этом среди лиц 25–40 лет были обнаружены 10 человек с РНК ВГС, что составило 3,94% (95% ДИ 1,9–7,12%) от возрастной группы, среди обследованных 41–64 лет — 3 человека (6,9%; 95% ДИ 3,36–12,32%), среди лиц старше 65 лет — 2 человека (5,71%; 95% ДИ 0,7–19,16%). Достоверных различий не выявлено. Возраст обследованных с ДНК ВГВ варьировал от 18 до 72 лет и составил в среднем 35,8 года. При этом среди лиц 18–24 лет выявлены 7

человек с ДНК вируса, что составило 6,8% (95% ДИ 2,78–13,5%) от возрастной группы, среди обследованных 25–40 лет — 24 человека (9,45%; 95% ДИ 6,15–13,73%), среди мигрантов 41–64 лет — 11 человек (7,59%; 95% ДИ 3,85–13,17%), среди лиц старше 65 лет — 2 человека (5,71%; 95% ДИ 0,7–19,16%). Достоверных различий не выявлено.

Среди РНК ВГС- и ДНК ВГВ-позитивных лиц проанализирована представленность стран, из которых прибыли мигранты (рис. 5, 6).

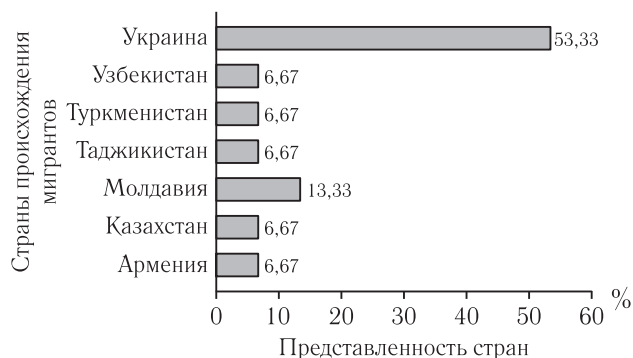


Рис. 5. Представленность стран, из которых прибыли мигранты, в группе с РНК ВГС

Fig. 5. Representation of countries from which migrants came in the group with HCV RNA

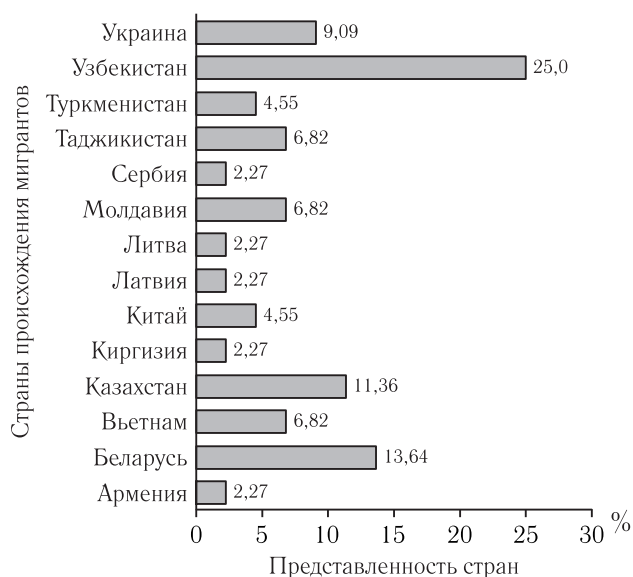


Рис. 6. Представленность стран, из которых прибыли мигранты, в группе с ДНК ВГВ

Fig. 6. Representation of countries from which migrants came in the group with HBV DNA

Частота встречаемости РНК ВГС среди мигрантов из указанных стран представлена в табл. 4.

Достоверных различий во встречаемости РНК ВГС между выходцами из разных стран не выявлено.

Частота встречаемости ДНК ВГВ среди мигрантов из указанных стран представлена в табл. 5.

Таблица 4

Распространенность РНК ВГС среди лиц из различных стран происхождения (представлены только страны, среди выходцев из которых выявили РНК ВГС)

Table 4

HCV RNA prevalence among individuals from different countries of origin (only countries with HCV RNA detected among individuals from which HCV RNA was detected)

Страна	n	Количество РНК ВГС-положительных лиц	Частота встречаемости (95% ДИ)
Армения	24	1	4,17 (0,11–21,12%)
Казахстан	76	1	1,32% (0,03–7,11%)
Молдавия	27	2	7,41% (0,91–24,29%)
Таджикистан	25	1	4,00% (0,10–20,35%)
Туркменистан	11	1	9,09% (0,23–41,28%)
Узбекистан	68	1	1,47% (0,04–7,92%)
Украина	133	8	6,02% (2,63–11,51%)

Достоверных различий во встречаемости ДНК ВГВ между выходцами из разных стран не выявлено.

ВИЧ, ВГС и ВГВ характеризуются общими путями передачи. Выявление одного из вирусов — индикатор

с выявлением хронических вирусных гепатитов, в частности В и С. В работе М. Л. Лифшиц и Н. П. Неклюдовой, проведенной на базе данных Росстата, ЕМИСС и Министерства здравоохране-

Таблица 5

Распространенность ДНК ВГВ среди лиц из различных стран происхождения (представлены только страны, среди выходцев из которых выявили ДНК ВГВ)

Table 5

Prevalence of HBV DNA among persons from different countries of origin (only countries from which HBV DNA was detected are presented)

Страна	n	Количество ДНК ВГВ-положительных лиц	Частота встречаемости (95% ДИ)
Армения	24	1	4,17% (0,11–21,12%)
Белоруссия	48	6	12,50% (4,73–25,25%)
Вьетнам	4	3	75,00% (19,41–99,37%)
Казахстан	76	5	6,58% (2,17–14,69%)
Киргизия	11	1	9,09% (0,23–41,28%)
Китай	14	2	14,29% (1,78–42,81%)
Латвия	9	1	11,11% (0,28–48,25%)
Литва	3	1	33,33% (0,84–90,57%)
Молдавия	27	3	11,11% (2,35–29,16%)
Сербия	7	1	14,29% (0,36–57,87%)
Таджикистан	25	3	12,00% (2,55–31,22%)
Туркменистан	11	2	18,18% (2,28–51,78%)
Узбекистан	68	11	16,18% (8,36–27,10%)
Украина	133	4	3,01% (0,83–7,52%)

возможного коинфицирования другими. К ключевым группам высокого риска относятся потребители инъекционных наркотиков, работники секс-бизнеса, мужчины, имеющие половые контакты с мужчинами, и др. Мигранты также подвержены более высокому риску инфицирования и влияют на распространение вируса в регионе прибытия [5, 6].

Влияние на заболеваемость миграционных процессов подтверждали и российские исследователи. Так, например, показатели миграции при учете социально-экономических факторов коррелируют

ния РФ, было показано, что среди регионов РФ наибольшая заболеваемость ХВГ выявлена в Северо-Западном федеральном округе, острым вирусным гепатитом В — в Центральном и Северо-Западном федеральных округах, куда направлены значительные потоки мигрантов [11].

В докладе «О миграции в мире 2020», подготовленном Международной организацией по миграции, сообщалось о том, что в 2019 г. РФ принимала около 11,6 млн международных мигрантов. Согласно официальным данным Федеральной

службы государственной статистики (Росстат), в 2019 г. международная миграция в Российскую Федерацию составила 701 234 человека, из которых 617 997 (88,1%) со странами Содружества Независимых Государств (СНГ) [12]. Основными центрами притяжения мигрантов являлись городские поселения (79,2% прибывших), а не сельская местность. Число лиц, в отношении которых было принято решение о приобретении гражданства РФ, с каждым годом увеличивается и, по данным МВД РФ, в 2019 г. составило 497 817, в 2020 г. — 656 347, 2021 г. — 735 385 [12].

Для большинства стран, граждане которых были представлены в данном исследовании, сохранялось соотношение мужчин и женщин приблизительно в равных долях. Преобладание мужчин среди мигрантов из ряда стран может быть связано как с более высокой мобильностью данной группы населения, так и с тем, что значительная часть мигрантов связаны с неквалифицированным, тяжелым трудом, в котором женщины задействованы в меньшей степени. Однако необходимо учитывать, что в настоящее время по всему миру наблюдается феминизация миграционных потоков, что подтверждается полученными нами результатами о приблизительно равном соотношении среди обследованных мигрантов мужчин и женщин. При этом значительная доля обследованных женщин относилась к возрасту 18–40 лет, что обуславливает всё увеличивающийся вклад мигрантов в общую рождаемость в РФ.

Несмотря на то, что в каждом регионе присутствует своя специфика, нельзя отрицать важность своевременной диагностики социально значимых заболеваний для любой страны, в том числе и в сфере надзора за миграционными потоками между странами. Как было отмечено выше, прибывающих на территорию РФ мигрантов не скринируют на вирусные гепатиты, в то время как расширение тестирования и ранняя диагностика ГВ и ГС по-прежнему представляют проблему и относятся к приоритетным направлениям развития для элиминации гепатитов В и С [13, 14].

Общая распространенность серологических маркеров ГВ среди мигрантов в обследованной нами группе незначительно отличается от таковой в группах повышенного риска инфицирования в СЗФО.

Так, встречаемость HBsAg составила 2,61%, что незначительно ниже уровня, выявленного у заключенных (3,2%) [15] и лиц с впервые выявленной инфекцией ВИЧ (5,6%) [16], но выше, чем у боль-

ных, получающих гемодиализную терапию (1,1%) [17]. Частота выявления анти-ВГС (6,15%) также сходна с частотой указанного анализа среди пациентов гемодиализного центра (7,5%) [17] и выше, чем среди условно здорового населения (2,6%) [18].

В целом выявленная в обследованной группе распространенность антител HBcore IgG (16,39%) и суммарных анти-ВГС (6,15%), по всей видимости, отражает частоту контактов обследованных с ВГВ и ВГС соответственно. Определение антител к HBsAg используется как маркер перенесенной инфекции или может свидетельствовать о вакцинации против ВГВ [19]. Таким образом, частота встречаемости антител анти-HBs IgG (26,82%) потенциально может отражать уровень вакцинации среди мигрантов, который, очевидно, крайне низок, даже если все эти случаи связаны именно с вакцинацией, а не с инфицированием ВГВ. В то же время, вероятно, реальный уровень вакцинации еще ниже, косвенным подтверждением этого является значительная доля мигрантов, у которых обнаружены одновременно антитела HBs IgG и HBcore IgG (8,75%). Указанный серологический профиль может свидетельствовать о контакте с вирусом, а также о ситуациях, когда вакцинацию получил зараженный человек или, напротив, после вакцинации произошло инфицирование мутантным штаммом вируса, способным заражать, несмотря на наличие антител [20]. Тем не менее вакцинация все же могла оказывать влияние на инфицирование и, соответственно, уровень встречаемости маркеров ГВ. В настоящем исследовании показано, что общая частота распространенности антител HBcore IgG среди мигрантов 18–40 лет достоверно ниже, чем среди лиц 41 года и старше. Это может быть связано как с повышением вероятности контакта с вирусом с возрастом, так и с введением вакцинации против ГВ, что может отражаться в более низкой частоте инфицирования у лиц младшего возраста. Встречаемость антител к ВГС оказалась достоверно ниже среди лиц 18–64 лет по сравнению с группой 65 лет и старше, причиной этого может быть то, что зрелый возраст мигрантов старшей группы пришелся на 1990-е гг., когда информации о ВГС было значительно меньше.

Следует отметить, что встречаемость РНК ВГС (2,79%) и ДНК ВГВ (8,19%) среди обследованных мигрантов значительно выше популяционной в РФ и также сходна с частотой соответствующих анализов в некоторых группах риска. Так, например,

сходная встречаемость ДНК ВГВ была показана среди заключенных (8,7%) [15], а несколько более высокая (12,75%) у лиц с впервые выявленной ВИЧ-инфекцией [16]. Необходимо также отметить высокую распространенность HBsAg-негативного ГВ (6,15%), в том числе среди лиц с сочетанием HBs IgG, HBcore IgG, а также среди лиц с единственным серологическим маркером HBs IgG. Полученные нами результаты не противоречат более ранним исследованиям, согласно которым довольно высок уровень инфицированности вирусами гепатитов иностранных граждан, прибывших по рабочей визе: в частности, значительная доля трудовых мигрантов, прибывающих в Россию, больны ГС, что позволяет говорить о высокой вероятности завоза в страну этой инфекции [21].

Отдельно отметим тот факт, что практически половина от всех выявленных нами образцов с маркерами ГС приходится на граждан Украины (анти-ВГС-позитивных 45,45%, РНК ВГС 53,33%), что соответствует 11,27% и 6,02% соответственно среди мигрантов из указанной страны. Для сравнения, в более раннем исследовании в Московской области среди граждан Украины антитела к ВГС были выявлены в 3,9% случаев [21]. Данный факт указывает на необходимость более пристального надзора за распространением парентеральных инфекции среди мигрантов из Украины, особенно на фоне увеличения потока беженцев из Украины в РФ. В исследовании, проведенном в ЦФО в 2017 году [21], частота встречаемости HBsAg среди трудовых мигрантов составила 3,7%, что согласуется с результатом, полученным в данной работе (2,61%), однако в упомянутом исследовании не проводили выявление ДНК ВГВ, в том числе с низкой вирусной нагрузкой. Высокая частота встречаемости маркеров гепатита В среди трудовых мигрантов также позволяет предполагать высокую вероятность завоза ВГВ в РФ [21]. В связи с этим особую значимость приобретает информация о заболеваемости вирусными гепатитами в тех странах, откуда прибывают мигранты, так как известно, что одним из основных факторов, влияющих на частоту встречаемости маркеров ГВ и ГС, является эндемичность географического региона/ситуация по вирусным гепатитам в стране-доноре. Более того, частота встречаемости диагностических маркеров в когорте мигрантов, как правило, превышает среднюю частоту встречаемости в регионах постоянного проживания, что может быть связано с миграцией социаль-

но-неблагополучных слоев населения. В случае гепатита В, как вакциноуправляемой инфекции, важную роль играют не только факторы передачи трансмиссивных болезней, но и охват вакцинацией и политика вакцинации в отдельных странах. Проблема низкого уровня вакцинации среди трудовых мигрантов неоднократно поднималась в работах из разных стран, большинство исследователей, занимающихся вопросами влияния международной миграции на эпидемиологическую ситуацию принимающей территории, сходятся во мнении, что миграция вносит значительный вклад в распространение социально опасных болезней [22, 23]. В случае мигрантов скрининг при въезде в страну назначения предполагает возможность своевременного включения пациентов в систему здравоохранения. Целевой скрининг и вакцинация международных мигрантов могут стать важным компонентом усилий по борьбе с вирусными гепатитами в странах, принимающих иммигрантов [24]. Согласно рекомендациям, скрининг должен быть ориентирован, прежде всего, на мигрантов из промежуточных и/или высокоэндемичных районов. Кроме того, рекомендовано проводить вакцинацию против ГВ всем детям и подросткам-мигрантам из стран со средней ($\geq 2\%$) или высокой ($\geq 5\%$) распространенностью HBsAg, в случае отсутствия антител к поверхностному антигену вируса [24].

Таким образом, существует два ключевых аспекта: изначально высокий уровень распространенности вирусных гепатитов среди мигрантов и последующее влияние социально-экономических условий в данной группе [21]. Выявленная нами высокая встречаемость маркеров вирусных гепатитов указывает на необходимость оптимизации алгоритмов обследования мигрантов с включением тестирования на присутствие маркеров ВГС и ВГВ. Кроме того, при разработке подходов диагностики на наличие инфекции, вызванной ВГВ, необходимо также учитывать широкое распространение HBsAg-негативной формы заболевания, свидетельствующее о важности выявления не только HBsAg, но и ДНК вируса, причем с использованием современных высокочувствительных методов молекулярной диагностики [25].

При обсуждении инкорпорации мигрантов как на законодательном уровне, так и в научных исследованиях, в первую очередь, обсуждается приобретение некоторых культурных паттернов, однако не представляется возможной интеграция, исключая встраивание в систему здравоохранения —

доступ к медицинской помощи для мигрантов, с одной стороны, и возможность контроля распространения инфекций/контроля заболеваемости — с другой. Поскольку уровень распространенности анализируемых инфекционных заболеваний в странах, обеспечивающих основной поток трудовых мигрантов в РФ, как правило, превышает уровень средней распространенности среди населения РФ, иностранные граждане, прибывающие в страну с целью заработков, представляют потенциальную угрозу распространения обсуждаемых патогенов. Однако остается возможность влияния на потенциальный риск распространения патогенов за счет создания приемлемых условия проживания мигрантов в стране, в том числе за счет введения тестирования на ВГВ и ВГС при въезде в страну. Общность путей и механизмов передачи ВИЧ, ВГС и ВГВ позволяет провести аналогию с ВИЧ-инфекцией и связанными с ней мерами обеспечения защиты здоровья населения, в том числе за счет аннулирования мигрантам с выявленной ВГВ- и/или ВГС-инфекцией разрешения на временное проживание иностранных граждан и лиц без гражданства, или вида на жительство, или патента, или разрешения на работу в Российской Федерации.

В целом, поскольку интеграция и инклюзия мигрантов и миграции являются жизненно важным компонентом глобальных программ борьбы с болезнями и глобальных повесток дня по обеспечению безопасности в области здравоохранения, здравоохранение должно стать одной из основных опор для развития системы регулирования миграции. На мировом уровне необходимо понимание последствий мобильности людей для поддержки

и улучшения планирования мероприятий по обеспечению готовности к чрезвычайным ситуациям в общественном здравоохранении, включая разработку мер реагирования на вспышки инфекционных заболеваний или другие чрезвычайные ситуации в области здравоохранения, что требует инвестиций в укрепление исследовательского потенциала и масштабных работ по этому направлению.

Заключение. Показана высокая распространенность маркеров парентеральных вирусных гепатитов среди обследованных мигрантов, что позволяет сделать вывод о потенциальном влиянии миграции на распространение указанных заболеваний в России и свидетельствует о необходимости надзора за ВГВ- и ВГС-инфекциями среди прибывающих в страну лиц. Кризисные ситуации являются частыми движущими факторами вспышек эпидемических заболеваний, поскольку часто сопровождаются системными сдвигами в здравоохранении, массовой миграцией населения и повсеместным распространением бездомности. Беженцы часто живут в переполненных лагерях без соблюдения норм гигиены, что способствует передаче инфекционных заболеваний. В перспективе выявление маркеров не только ВИЧ-инфекции, но и вирусных гепатитов будет способствовать контролю за эпидемиологической обстановкой.

Реализация внедрения скрининга на маркеры парентеральных вирусных гепатитов иностранных граждан и лиц без гражданства, находящихся на территории СЗФО, возможна уже сейчас на базе существующих КДЛ медицинских учреждений, поскольку не требует дополнительного технического оснащения и повышения квалификации имеющихся кадров.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Lampimukhi M., Qassim T., Venu R., Pakhala N., Mylavaram S., Perera T., Sathar B.S., Nair A. A Review of Incidence and Related Risk Factors in the Development of Hepatocellular Carcinoma // *Cureus*. 2023. Vol. 15, No. 11. e49429. doi: 10.7759/cureus.49429.
2. World Health Organization. Hepatitis B. Key facts. <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b> (access date: 12.03.2024)
3. Global Hepatitis Report. World Health Organization. 2023. <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c> (access date: 01.02.2024).
4. Струин Н.Л., Шубина А.С. Социальные инфекции у мигрантов, факторы, способствующие заболеваемости: обзор литературы // *Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований*. 2015. Т. 11, № 5. С. 676–679. [Struin N.L., Shubina A.S. Social infection of migrants, factors contributing to morbidity: a review. *International Journal of Applied and Fundamental Research*, 2015, Vol. 11, No. 5, pp. 676–679 (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/uzmssv>.
5. Aguilar R., Cruz A., Jiménez A., Almuedo A., Saumell C.R., Lopez M.G., Gasch O., Falcó G., Jiménez-Lozano A., Martínez-Perez A., Sanchez-Collado C., Tedesco A., López M.C., Pinazo M.J., Leonel T., Bisoffi Z., Färner A., Dobaño C., Requena-Méndez A. Evaluation of the accuracy of a multi-infection screening test based on a multiplex immunoassay targeting imported diseases common in migrant populations // *Travel. Med. Infect. Dis.* 2024. Vol. 57. P. 102681. doi: 10.1016/j.tmaid.2023.102681.
6. Abbas M., Aloudat T., Bartolomei J., Carballo M., Durieux-Paillard S., Gabus L., Jablonka A., Jackson Y., Kaojaroen K., Koch D., Martinez E., Mendelson M., Petrova-Benedict R., Tsiodras S., Christie D., Saam M., Hargreaves S., Pittet D. Migrant and refugee populations: a public health and policy perspective on a continuing global crisis // *Antimicrob Resist Infect Control*. 2018. Vol. 7. P. 113. doi: 10.1186/s13756-018-0403-4.

7. Baggaley R.F., Nazareth J., Dival P., Pan D., Martin C.A., Volik M., Seguy N.S., Yedilbayev A., Reinap M., Vovc E., Mozalevskis A., Dadu A., Waagensen E., Kruja K., Sy T.R., Nellums L., Pareek M. National policies for delivering tuberculosis, HIV and hepatitis B and C virus infection services for refugees and migrants among Member States of the WHO European Region // *J. Travel. Med.* 2023. Vol. 30, No. 1. taac136. doi: 10.1093/jtm/taac136.
8. ECDC. Hepatitis B and C Epidemiology in Selected Population Groups in the EU/EEA. Published 11 September 2018. 2018. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/hepatitis-b-and-c-epidemiology-selected-population-groups-eueea> (access date: 10.03.2024).
9. ECDC. Epidemiological Assessment of Hepatitis B and C among Migrants in the EU/EEA. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control, 2016. <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/epidemiological-assessment-hepatitis-b-and-c-among-migrants-eueea> (access date: 10.03.2024).
10. Останкова Ю.В., Семенов А.В., Тотолян Арег А. Выявление вируса гепатита В в плазме крови при низкой вирусной нагрузке // *Клиническая лабораторная диагностика*. 2019. Т. 64, № 10. С. 635–640. [Ostankova Yu.V., Semenov A.V., Totolian Areg A. Hepatitis B virus identification in a blood plasma at a low viral load. *Russian Clinical Laboratory Diagnostics*, 2019, Vol. 64, No. 10, pp. 635–640 (In Russ.)]. doi: 10.18821/0869-2084-2019-64-10-635-640.
11. Лифшиц М.Л., Неклюдова Н.П. Влияние международной и внутренней миграции на распространение некоторых инфекционных заболеваний и наркомании в регионах РФ // *Экономика региона*. 2019. Т. 15, № 4. С. 1184–1198. [Lifshits M.L., Neklyudova N.P. Impact of international and internal migration on the spread of some infectious diseases and drug addiction in the regions of the Russian Federation, *Economy of the region*, 2019, Vol. 15, No. 4, pp. 1184–1198 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17059/2019-4-17>.
12. Исполнительный комитет СНГ. Государства — участники СНГ. <https://cis.minsk.by/map> (access date: 12.02.2024) [CIS Executive Committee. CIS member states. <https://cis.minsk.by/map> (access date: 12.02.2024)].
13. Health Organization (2016) Hepatitis B. WHO. Combating hepatitis B and C to reach elimination by 2030. 20 p. 2016a. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/206453/WHO_HIV_2016.04_eng.pdf (access date: 12.02.2024).
14. Gomes C., Wong R.J., Gish R.G. Global perspective on hepatitis B virus infections in the era of effective vaccines // *Clinics in Liver Disease*. 2019. Vol. 23, No. 3. P. 383–399. <https://doi.org/10.1016/j.cld.2019.04.001>.
15. Ануфриева Е.В., Серикова Е.Н., Останкова Ю.В., Щемелев А.Н., Давыденко В.С., Рейнгардт Д.Э., Зуева Е.Б., Тотолян А.А. Структура распределения маркеров некоторых гемоконтактных инфекций среди лиц из пенитенциарных учреждений // *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии*. 2023. Т. 15, № 3. С. 95–104. [Anufrieva E.V., Serikova E.N., Ostankova Yu.V., Shchemelev A.N., Davydenko V.S., Reingardt D.E., Zueva E.B., Totolian A.A. The structure of some blood-borne infections distribution among persons from penitentiary institutions the markers. *HIV Infection and Immunosuppressive Disorders*, 2023, Vol. 15, No. 3, pp. 95–104 (In Russ.)] <https://doi.org/10.22328/2077-9828-2023-15-3-95-104>.
16. Останкова Ю.В., Серикова Е.Н., Семенов А.В., Банцевич М.Д., Филипович-Вигньевич С.Б., Зуева Е.Б., Васильева Г.В., Заря Я.В., Сайтгалина М.А., Иванова А.Р., Жабасова А.С., Тотолян Арег А. Характеристика связанных с HBsAg-негативной формой заболевания мутаций вируса гепатита В у пациентов гемодиализных центров // *Проблемы особо опасных инфекций*. 2021. № 4. С. 96–104. [Ostankova Yu.V., Serikova E.N., Semenov A.V., Bancevic M.D., Filipovic-Vignjevic S.B., Zueva E.B., Vasil'eva G.V., Zarya Ya.V., Saitgalina M.A., Ivanova A.R., Zhabasova A.S., Totolian A.A. Profile of Hepatitis B Virus Mutations Associated with HBsAg-Negative Disease in Patients of Hemodialysis Centers. *Problems of Particularly Dangerous Infections*, 2021, No. 4, pp. 96–104 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.21055/0370-1069-2021-4-96-104>.
17. Семёнов А.В., Останкова Ю.В., Серикова Е.Н., Зуева Е.Б., Тотолян Арег А. Оптимизация алгоритма диагностики маркеров хронического гепатита В у пациентов с впервые выявленной ВИЧ-инфекцией // *Клиническая лабораторная диагностика*. 2020. Т. 65, № 9. С. 574–579. [Semenov A.V., Ostankova Y.V., Serikova E.N., Zueva E.B., Totolian Areg A. Optimisation of the algorithm diagnosis chronic hepatitis B markers in patients with firstly diagnosed HIV infection. *Clinical Laboratory Diagnostics*, 2020, Vol. 65, No. 9, pp. 574–579 (In Russ.)]. doi: 10.18821/0869-2084-2020-65-9-574-579.
18. Соболева Н.В., Карлсен А.А., Кожанова Т.В., Кичатова В.С., Клушкина В.В., Исаева О.В., Игнатьева М.Е., Романенко В.В., Ооржак Н.Д., Малинникова Е.Ю., Кюрегян К.К., Михайлов М.И. Распространенность вируса гепатита С среди условно здорового населения Российской Федерации // *Журнал инфектологии*. 2017. Т. 9, № 2. С. 56–64. [Soboleva N.V., Karlsen A.A., Kozhanova T.V., Kichatova V.S., Klushkina V.V., Isaeva O.V., Ignatieva M.E., Romanenko V.V., Oorzhak N.D., Malinnikova E.Yu., Kuregyan K.K., Mikhailov M.I. The prevalence of the hepatitis C virus among the conditionally healthy population of the Russian Federation. *Journal Infectology*, 2017, Vol. 9, No. 2, pp. 56–64 (In Russ.)]. doi: 10.22625/2072-6732-2017-9-2-56-64.
19. Shi Y.H., Shi C.H. Molecular characteristics and stages of chronic hepatitis B virus infection // *World J. Gastroenterol.* 2009. Vol. 15. P. 3099–3105. <https://doi.org/10.3748/wjg.15.30991>.
20. Araújo S.D.R., Malheiros A.P., Sarmiento V.P., Nunes H.M., Freitas P.E.B. Molecular investigation of occult hepatitis B virus infection in a reference center in Northern Brazil // *Braz. J. Infect. Dis.* 2022. Vol. 26, No. 3. P. 102367. <https://doi.org/10.1016/j.bjid.2022.102367>.
21. Алсалих Н.Д., Сычев Д.А., Потемкин И.А., Кюрегян К.К., Михайлов М.И. Распространенность серологических маркеров вирусных гепатитов среди трудовых мигрантов, прибывающих в Российскую Федерацию // *Журнал инфектологии*. 2017. Т. 9, № 2. С. 80–85. [AlSalih N.D.,

- Sychev D.A., Potemkin I.A., Kyuregyan K.K., Mikhailov M.I. The prevalence of serological markers of viral hepatitis among labor migrants arriving in the Russian Federation. *Journal Infectology*, 2017, Vol. 9, No. 2, pp. 80–85 (In Russ.) doi: 10.22625/2072-6732-2017-9-2-80-85.
22. Infektion sepidemiologisches Jahrbuch meldepflichtiger Krankheiten für 2016. Robert Koch-Institut. Berlin. 2017. URL: http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Jahrbuch/Jahrbuch_2016.pdf?__blob=publicationFile (access date: 10.03.2024).
23. Noori T., Hargreaves S., Greenaway C., van der Werf M., Driedger M., Morton R.L., Hui C., Requena-Mendez A., Agbata E., Myran D.T., Pareek M., Campos-Matos I., Nielsen R.T., Semenza J., Nellums L.B., Pottie K.; ECDC ad hoc scientific panel. Strengthening screening for infectious diseases and vaccination among migrants in Europe: What is needed to close the implementation gaps? // *Travel. Med. Infect. Dis.* 2021. Vol. 39. P. 101715. doi: 10.1016/j.tmaid.2020.101715.
24. Rossi C., Shrier I., Marshall L., Cnossen S., Schwartzman K., Klein M.B., Schwarzer G., Greenaway C. Seroprevalence of chronic hepatitis B virus infection and prior immunity in immigrants and refugees: a systematic review and meta-analysis // *PLoS One*. 2012. Vol. 7, No. 9. P. e44611. doi: 10.1371/journal.pone.0044611.
25. Семенов А.В., Останкова Ю.В. Окультизм (скрытый) гепатит В: проблемы лабораторной диагностики // *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение*. 2019. Т. 8, № 3. С. 60–69. [Semenov A.V., Ostankova Yu.V. Occult (latent) hepatitis B virus: problems of laboratory diagnostics // *Infectious Diseases: News, Opinions, Training*, 2019, Vol. 8, No. 3, pp. 60–69 (In Russ.)]. doi: 10.24411/2305-3496-2019-13010.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 19.06.2024

Авторство: вклад в концепцию и план исследования — Ю. В. Останкова, А. В. Семенов, А. А. Тотолян. Вклад в сбор данных — Е. Н. Серикова, Д. Э. Рейнгардт, А. Н. Шемелев, Е. Б. Зуева, А. Р. Иванова, Ю. В. Останкова, Е. В. Ануфриева. Вклад в анализ данных и выводы — Е. Н. Серикова, Ю. В. Останкова, Д. Э. Рейнгардт, А. Н. Шемелев, Е. В. Ануфриева. Вклад в подготовку рукописи — Е. Н. Серикова, Ю. В. Останкова, М. А. Тотолян.

Сведения об авторах:

Серикова Елена Николаевна — младший научный сотрудник лаборатории иммунологии и вирусологии ВИЧ-инфекции федерального бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14; e-mail: elena.donetsk.serikova@mail.ru, genista.bio@gmail.com; ORCID 0000-0002-0547-3945;

Останкова Юлия Владимировна — кандидат биологических наук, заведующая лабораторией иммунологии и вирусологии ВИЧ-инфекции, старший научный сотрудник лаборатории молекулярной иммунологии федерального бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14; e-mail: shenna1@yandex.ru; ORCID 0000-0003-2270-8897;

Ануфриева Екатерина Владимировна — младший научный сотрудник лаборатории иммунологии и вирусологии ВИЧ-инфекции федерального бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14; e-mail: kate.an21@yandex.ru; ORCID 0009-0002-1882-529X;

Рейнгардт (Валутите) Диана Эдуардовна — врач клинической лабораторной диагностики отделения ВИЧ-инфекции и СПИД-ассоциированных заболеваний федерального бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14; e-mail: dianavalutite008@gmail.com; ORCID 0000-0002-0931-102X;

Шемелев Александр Николаевич — младший научный сотрудник лаборатории иммунологии и вирусологии ВИЧ-инфекции федерального бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14; e-mail: tvldorm@gmail.com; ORCID 0000-0002-3139-3674;

Зуева Елена Борисовна — кандидат биологических наук, биолог отделения ВИЧ-инфекции и СПИД ассоциированных заболеваний федерального бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14; e-mail: ezueva75@mail.ru; ORCID 0000-0002-0579-110X;

Иванова Анастасия Романовна — лаборант отделения диагностики ВИЧ-инфекции и СПИД-ассоциированных заболеваний федерального бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14; e-mail: shinvy@inbox.ru;

Семенов Александр Владимирович — доктор биологических наук, директор федерального бюджетного учреждения науки «Федеральный научно-исследовательский институт вирусных инфекций «Виром» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 620030, Екатеринбург, ул. Летняя, д. 23; e-mail: alexvsemenov@yahoo.com; ORCID 0000-0003-3223-8219;

Тотолян Арег Артемович — доктор медицинских наук, профессор, академик Российской академии наук, заведующий лабораторией молекулярной иммунологии, директор федерального бюджетного учреждения науки «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера» Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, д. 14; e-mail: totolian@pasteurorg.ru; ORCID 0000-0003-4571-8799.