

DOI: 10.21055/0370-1069-2021-1-87-94

УДК 616.9(665.2)

Т.А.Л. Balde¹, S. Boumbaly^{1,2}, Е.Н. Серикова³, Д.Э. Валутите³, А.Н. Щемелев³, Ю.В. Останкова³,
Е.Б. Зуева³, А.В. Семенов³

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЕРТИКАЛЬНОГО РИСКА ПЕРЕДАЧИ НЕКОТОРЫХ ГЕМОКОНТАКТНЫХ ИНФЕКЦИЙ В ГВИНЕЙСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

¹Научно-исследовательский институт прикладной биологии Гвинеи, Киндия, Гвинейская Республика;

²Международный исследовательский центр по тропическим инфекциям в Гвинеи, Н'Зерекоре, Гвинейская Республика;

³ФБУН «Санкт-Петербургский НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера», Санкт-Петербург, Российская Федерация

Цель работы – сравнение рисков вертикальной передачи вирусов гепатитов В (ВГВ) и С (ВГС), а также вируса иммунодефицита человека (ВИЧ) в Гвинейской Республике. **Материалы и методы.** Материалом исследования служили 305 образцов плазмы крови беременных женщин, проживающих на территории г. Сонакру, Гвинейская Республика. Образцы обследовали на наличие серологических (HBsAg, антитела анти-HBs IgG, анти-HBcore IgG, анти-HCV IgG, Ag/Ab-HIV) и молекулярных (ДНК ВГВ, РНК ВГС, РНК ВИЧ) маркеров. **Результаты и обсуждение.** При оценке общей распространенности серологических маркеров среди пациентов встречаемость маркеров ВГВ составила 76,06 %. Антитела к ВГС выявлены только в одном случае, что составило 0,32 %. Маркеры ВИЧ выявлены в трех случаях, что составило 0,98 %. В анализируемой группе распространенность HBsAg достоверно отличалась между группами беременных в возрасте 13–19 лет (17,33 %) и 20–24 лет (12,12 %), $p < 0,0001$, $RR = 5,107$ при 95 % ДИ: 2,458–10,612. При оценке общей распространенности молекулярно-биологических маркеров среди пациентов РНК ВИЧ не выявили, у одной пациентки определили РНК ВГС, что составило 0,32 %, в то время как встречаемость ДНК ВГВ составила 20 %. Среди HBsAg-позитивных лиц ДНК ВГВ выявили у 86,11 %, что составило 10,16 % от общей группы. Среди HBsAg-негативных лиц ДНК ВГВ выявили у 11,15 % (9,84 % от общей группы). Отметим, что в девяти случаях ДНК ВГВ выявили при отсутствии каких-либо серологических маркеров, что составило 14,75 %, т.е. 2,95 % от общей группы. Оценка распространенности гемоконтактных инфекций у беременных значима для последующей идентификации путей передачи патогенов с целью контроля и/или предотвращения распространения инфекции.

Ключевые слова: вирус гепатита С, вирус гепатита В, серологические маркеры, молекулярно-биологические маркеры, лабораторная диагностика, Гвинейская Республика.

Корреспондирующий автор: Останкова Юлия Владимировна, e-mail: shenna1@yandex.ru.

Для цитирования: Balde T.A.L., Boumbaly S., Серикова Е.Н., Валутите Д.Э., Щемелев А.Н., Останкова Ю.В., Зуева Е.Б., Семенов А.В. Сравнительный анализ вертикального риска передачи некоторых гемоконтактных инфекций в Гвинейской Республике. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2021; 1:87–94. DOI: 10.21055/0370-1069-2021-1-87-94

Поступила 03.03.2021. Принята к публ. 22.03.2021.

Т.А.Л. Balde¹, S. Boumbaly^{1,2}, Е.Н. Serikova³, D.E. Valutite³, A.N. Shchemelev³, Yu.V. Ostankova³,
Е.Б. Zueva³, A.V. Semenov³

Comparative Analysis of the Vertical Risk of Transmission of Some Blood-Borne Infections in the Republic of Guinea

¹Research Institute of Applied Biology, Kindia, Republic of Guinea;

²Centre International de Recherche sur les Infections Tropicales en Guinée, N'Zerekore, Republic of Guinea;

³Saint Petersburg Pasteur Research Institute of Epidemiology and Microbiology, Saint Petersburg, Russian Federation

Abstract. The aim of our work was to compare the HBV, HCV and HIV vertical transmission risk in the Republic of Guinea. **Materials and methods.** The material for the study was 305 blood plasma samples from pregnant women living in Conakry, Republic of Guinea. The samples were examined for the presence of serological (HBsAg, antibodies anti-HBs IgG, anti-HBcore IgG, anti-HCV IgG, Ag/Ab-HIV) and molecular (HBV DNA, HCV RNA, HIV RNA) markers. **Results and discussion.** When assessing the overall prevalence of serological markers among patients, the incidence of HBV markers was 76.06 %. Antibodies to HCV were detected only in 1 case, which amounted to 0.32 %. HIV markers were detected in 3 cases, which amounted to 0.98 %. The prevalence of HBsAg in the group under examination significantly differed between the groups of pregnant women aged 13–19 years (17.33 %) and 20–24 years (12.12 %), $p < 0.0001$, $RR = 5.107$ with 95 % CI: 2.458–10.612. When assessing the overall prevalence of molecular-biological markers among patients, we did not detect HIV RNA, in one patient, HCV RNA was determined, which was 0.32 %, while the incidence of HBV DNA was 20 %. Among HBsAg-positive individuals, HBV DNA was detected in 86.11 %, which was 10.16 % of the total group. Among the HBsAg-negative individuals, HBV DNA was detected in 11.15 % (9.84 % of the total group). It should be noted that in nine cases, HBV DNA was detected without any serological markers, which amounted to 14.75 % (2.95 % of the total group). Assessment of the blood-borne infections prevalence in pregnant

women is significant for the subsequent identification of pathogen transmission routes in order to control and/or prevent the spread of infection.

Key words: hepatitis C virus, hepatitis B virus, serological markers, molecular-biological markers, laboratory diagnostics, Republic of Guinea.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Corresponding author: Yulia V. Ostankova, e-mail: shenna1@yandex.ru.

Citation: Balde T.A.L., Boumbaly S., Serikova E.N., Valutite D.E., Shchemelev A.N., Ostankova Yu.V., Zueva E.B., Semenov A.V. Comparative Analysis of the Vertical Risk of Transmission of Some Blood-Borne Infections in the Republic of Guinea. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii* [Problems of Particularly Dangerous Infections]. 2021; 1:87–94. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2021-1-87-94

Received 03.03.2021. Accepted 22.03.2021.

Balde T.A.L., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3808-64380>

Boumbaly S., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4506-6033>

Serikova E.N., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0547-3945>

Valutite D.E., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0931-102X>

Shchemelev A.N., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3139-3674>

Ostankova Yu.V., ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2270-8897>

Zueva E.B., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0579-110X>

Semenov A.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3223-8219>

Глобальной проблемой здравоохранения во всем мире остаются гемоконтактные инфекции, в первую очередь вызываемые вирусами гепатитов В (ВГВ) и С (ВГС), а также вирусом иммунодефицита человека (ВИЧ). Оценки ВОЗ свидетельствуют, что во всем мире в 2016 г. гибель более чем 1,4 млн человек была обусловлена ВГВ и ВГС совокупно, таким образом, они вошли в десятку самых значимых причин смертности [1, 2]. Во всем мире количество смертей, вызванных острой или хронической формами вирусных гепатитов, растет и, учитывая тенденцию к распространению, суммарное количество умерших от вирусных гепатитов к 2030 г. может превысить 20 млн человек, несмотря на то, что инфекцию ВГВ можно предотвратить путем вакцинации, а лечение с помощью антиретровирусных препаратов (АРВТ) ВГВ и препаратов прямого противовирусного действия (ПППД) ВГС непрерывно совершенствуется, эффективность терапии растет [3]. По последним данным, опубликованным ЮНЭЙДС, общемировое число людей, живущих с ВИЧ (ЛЖВ), в 2019 г. составило 38 млн человек, количество смертей от болезней, связанных со СПИДом, составило 690 тыс., а количество новых случаев заражения ВИЧ – 1,7 млн [4]. При этом одной из самых пораженных ВИЧ территорий в мире является Африканский континент, на настоящий момент там проживают 25,6 млн ЛЖВ, что составляет 67,37 % от всех зарегистрированных ВИЧ-инфицированных в мире. Подавляющее их большинство (80,86 % от общего количества ЛЖВ в Африке) находится в странах Восточной и Южной Африки [4]. В 2016 г. Всемирная ассамблея здравоохранения одобрила стратегию по ликвидации вирусного гепатита как угрозы общественному здоровью к 2030 г., целью которой является сокращение количества новых случаев инфицирования на 90 % и смертности на 65 % [3]. В то же время цели стратегии «90–90–90» в области борьбы с ВИЧ-инфекцией, установленные ЮНЭЙДС в планах к 2020 г., достигнуты далеко не во всех странах Африки, оставаясь целью будущего. Чтобы достичь основной цели ЮНЭЙДС – полного прекращения эпидемии СПИДа во всем мире к 2030 г., – в период с 2021 по 2025 год планируется реализация новой стратегии, призванной закрыть «белые пятна» в таких областях, как комплексная профилактика ВИЧ и права ключевых

групп населения [5]. Очевидно, что оценка распространенности и профилактика передачи ВИЧ, ВГС и ВГВ в ключевых группах являются значимыми задачами во исполнение вышеуказанной цели.

Как известно, ВИЧ, ВГС и ВГВ имеют общие эпидемиологические характеристики, такие как пути передачи за счет обмена биологическими жидкостями при переливании крови, употреблении инъекционных наркотиков, небезопасном половом контакте, совместном использовании острых предметов гигиены [6]. Кроме того, инфицированность беременных женщин во время гестационного периода подвергает плод высокому риску заражения, даже если заболевание протекает бессимптомно, и может привести к неонатальному гепатиту. Отметим при этом, что самый высокий риск (80–90 %) хронической инфекции ВГВ наблюдается среди новорожденных с неонатальным гепатитом [7, 8]. Другие осложнения включают низкий вес при рождении и преждевременные роды в острой фазе заболевания, а также дородовое кровотечение и преждевременные роды во время хронической фазы [9]. Дети, рожденные с какой-либо из инфекций, имеют значительно более низкое качество жизни и более низкий пятилетний коэффициент выживаемости. То есть беременные женщины с инфекциями ВИЧ, ВГВ и ВГС подвержены повышенному риску печеночной недостаточности, материнской и перинатальной заболеваемости и смертности.

Страны Африки к югу от Сахары являются регионом с высокой пораженностью ВИЧ, ВГВ и ВГС, особенно в группе населения репродуктивного возраста с высоким коэффициентом фертильности, что делает проблему вертикальной передачи вирусов парентеральных гепатитов и ВИЧ актуальной для национальных и общемировых систем здравоохранения [10]. Понимание эпидемиологических особенностей путей передачи ВИЧ и вирусных гепатитов В и С во время беременности в регионе важно, поскольку эта информация может быть использована при разработке соответствующих мер контроля.

Гвинейская Республика – страна, расположенная на Атлантическом побережье Западной Африки, с населением более 13,3 млн человек [11]. В настоящее время Гвинея остается одной из наименее развитых стран мира, экономические показатели которой характеризуются значительным снижением темпов

роста. Как и во многих других странах Африки к югу от Сахары, за редким исключением, только 4,1 % валового внутреннего продукта (ВВП) тратится на здравоохранение, при этом по размеру ВВП страна находится на 132-м месте, а по доходам на душу населения – на 171-м месте в рейтинге стран мира [12]. Ликвидация эпидемии болезни, вызванной вирусом Эбола (БВВЭ), бушевавшей в Гвинее в 2014–2016 гг., потребовала от органов здравоохранения страны незапланированных материальных вложений. Для ВОЗ и других организаций, принимавших участие в борьбе с эпидемией, первоочередными задачами являлись оказание материальной помощи с целью укрепления национальных систем здравоохранения, направление в пораженные эпидемией страны специалистов, оборудования, медикаментов, средств индивидуальной защиты персонала и пр. Активно разворачивались госпитали для лечения больных, оборудовались лаборатории, ориентированные на экспресс-методы индикации возбудителей опасных инфекционных болезней, необходимые для выдачи быстрых результатов и проведения противоэпидемических мероприятий [13]. Но, несмотря на помощь, оказанную мировым сообществом пострадавшим странам, при оценке вклада сектора здравоохранения и социальной работы в ВВП страны было показано значимое снижение с +22,7 % в 2013 г. до провала в -13,3 % – в 2015 г. (причиной которого, скорее всего, стала эпидемия БВВЭ), на 2019 г. вклад составил 3,2 % [14]. Также отмечено существенное сокращение среднего числа посещений клиник для дородовой помощи в пострадавших от БВВЭ районах [15]. Сократились услуги по профилактике вертикальной передачи ВИЧ, являющиеся одной из ключевых позиций по улучшению здоровья матери и ребенка [16]. В связи с вышесказанным мы считаем крайне важным определять риск вертикальной передачи гемоконтактных вирусов в Гвинейской Республике на современном этапе.

Целью нашей работы являлось сравнение рисков вертикальной передачи ВГВ, ВГС и ВИЧ в Гвинейской Республике.

Материалы и методы

В работе использована плазма крови 305 женщин, проживающих на территории г. Conakry, Гвинейская Республика, обратившихся в клинику в мае 2019 г. для наблюдения беременности.

Лабораторные исследования проводили на базе Российско-Гвинейского научного исследовательского центра эпидемиологии и профилактики инфекционных болезней, расположенного на территории Института прикладной биологии Гвинеи (IRBAG), в префектуре Kindia. На проведение данного исследования было получено согласие локального Этического комитета Института IRBAG и ФБУН НИИЭМ имени Пастера. Все обследованные дали письменное информированное согласие на участие

в исследовании. Для достижения указанной цели поставлена задача – оценить распространенность серологических и молекулярно-биологических маркеров ВИЧ и парентеральных вирусных гепатитов В и С среди беременных женщин.

Обследование пациентов на наличие серологических маркеров вирусных гепатитов методом ИФА заключалось в качественном определении HBsAg, антител анти-HBs IgG, анти-HBcore IgG, анти-HCV IgG, Ag/Ab-HIV с использованием коммерческих наборов «ДС-ИФА-HBsAg», «ДС-ИФА-АНТИ-HBsAg», «ДС-ИФА-АНТИ-HBc», «ИФА-АНТИ-HCV», «ДС-ИФА-ВИЧ-АГАТ-СКРИН» (НПО «Диагностические Системы», Россия) и «Вектоген В-HBs-антиген», «ВектоHBsAg-антитела», «Гепабест анти-HBc-IgG», «Бест анти-ВГС», «КомбиБест ВИЧ-1,2 АГ/АТ» (АО «Вектор-Бест», 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, РНК ВГС и РНК ВИЧ проводили методом ПЦР с гибридизационно-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 т.ч. при HBsAg-негативном или оккультном ХГВ [17].

Статистическая обработка данных производилась с помощью пакета программ MS Excel, Prizm 5.0 (GraphPad Software Inc.), Statistica 8.0 (StatSoft Inc.). 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 обсуждение

Возраст обследованных лиц варьировал от 13 до 46 лет и составил в среднем $(25,15 \pm 6,34)$ года.

При оценке общей распространенности серологических маркеров среди беременных антитела к ВГС выявлены только в одном случае, что составило 0,32 %, антигены и антитела к ВИЧ выявлены в трех случаях, что составило 0,98 %. Встречаемость маркеров ВГВ составила 76,06 %. Результат анализа распределения исследованных маркеров ВГВ в обследованной группе представлен в таблице.

В обследуемой нами группе девочки-подростки

Распределение серологических маркеров ВГВ (HBsAg, анти-HBcore IgG, анти-HBs IgG) в обследованной группе и среди серопозитивных по ВГВ беременных

HBV serological markers (HBsAg, anti-HBcore IgG, anti-HBs IgG) distribution in the examined group and among HBV-seropositive pregnant women

Выявленные серологические маркеры в сыворотке крови Revealed serological markers in blood serum	Обследованная группа (n=305), доля от общего числа обследованных The surveyed group (n=305), proportion against the total number of surveyed	Серопозитивные беременные (n=232), доля от лиц с серологическими маркерами гепатита В Seropositive pregnant women (n=232), proportion of individuals with HB serological markers
HBsAg+	36 (11,8 %)	15,51 %
HBs IgG+	172 (56,39 %)	74,13 %
HBcore IgG+	1 (0,32 %)	0,43 %
HBcore IgG+, HBs IgG+	23 (7,54 %)	9,91 %
Серонегативные Seronegative	73 (23,93 %)	—

в возрасте от 13 до 17 лет включительно составили 9,5 %. Поскольку ВОЗ определяет беременность в возрасте до 19 лет включительно как подростковую беременность [18], мы сочли уместным отдельно проанализировать возрастную подгруппу беременных 13–19 лет – 24,9 % случаев от общей группы. Несмотря на снижение во всем мире в целом регистрации случаев ранней беременности среди девочек детородного возраста, число фактических случаев деторождения среди подростков в странах Африки не сокращается. В некоторых странах не менее 39 % девочек выходят замуж в возрасте до 18 лет, а 12 % – до 15 лет. Для выявления закономерности возрастного варьирования проведено ранжирование по возрастам, что позволило выделить возрастную группу с максимальным коэффициентом фертильности (16,3–32,8 года), а также предположить некоторое преобладание возрастной представленности беременности в 16,3–19,6 года и 22,9–26,2 года, что, возможно, связано с относительно ранним возрастом перворождения (рис. 1).

При оценке распространенности серологических маркеров по возрастным группам показано, что среди ВГВ-серопозитивных пациенток 9,05 % составили девочки 13–17 лет; 84,48 % – женщины в возрасте 18–35 лет; 6,46 % – женщины 36 лет и старше. Встречаемость HBsAg в указанных подгруппах составила: 17,85 % у девочек 13–17 лет (в расширен-

ной подгруппе 13–19 лет – 17,33 %), 10,98 % в группе женщин 18–35 лет и 14,28 % среди женщин 36 лет и старше. Известно, что девушки-подростки в возрасте 10–19 лет подвергаются более высокому риску не только эклампсии и послеродового эндометрита, но и системных инфекций, чем молодые женщины в возрасте 20–24 лет [18]. В анализируемой группе распространенность HBsAg достоверно отличалась между группами беременных в возрасте 13–19 лет (17,33 %) и 20–24 лет (12,12 %), $p < 0,0001$, $RR = 5,107$ при 95 % ДИ: 2,458–10,612.

Учитывая вышесказанное, мы сочли целесообразным оценить распространенность HBsAg в подгруппе, включающей беременных возраста 17, 18, 19, 20, 22, 25, 28 и 30 лет (рис. 2).

Встречаемость HBsAg в указанной подгруппе составила 13,66 %, что превышало встречаемость маркера среди остальных женщин (9,01 %), однако достоверных отличий не выявлено.

В обследованной нами группе представлены женщины из всех пяти коммун столицы: Kaloum (n=22), Dixinn (n=19), Matam (n=20), Ratoma (n=63) и Matoto (n=181). Интересно, что встречаемость HBsAg среди женщин из коммуны Matoto превышала таковую у женщин из других коммун, а среди женщин из коммуны Matam серологические маркеры ВГВ вообще не выявлены, однако достоверных отличий не показано ($p > 0,05$) (рис. 3).

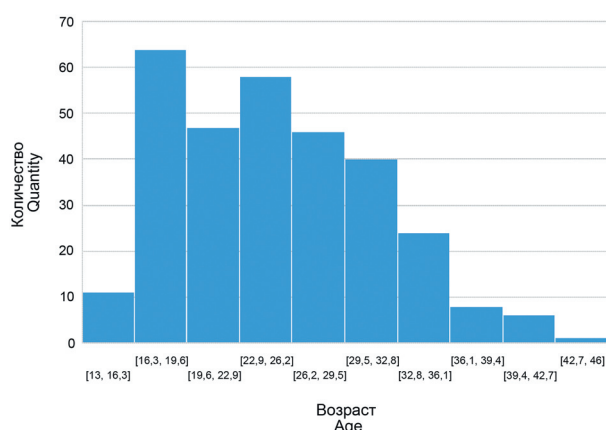


Рис. 1. Возрастное ранжирование обследуемой группы

Fig. 1. Age ranking of the study group

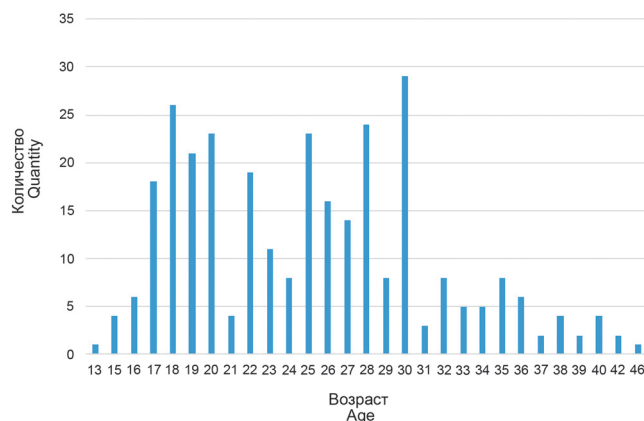


Рис. 2. Распределение по возрастам беременных женщин в обследуемой группе

Fig. 2. Age distribution of pregnant women in the study group

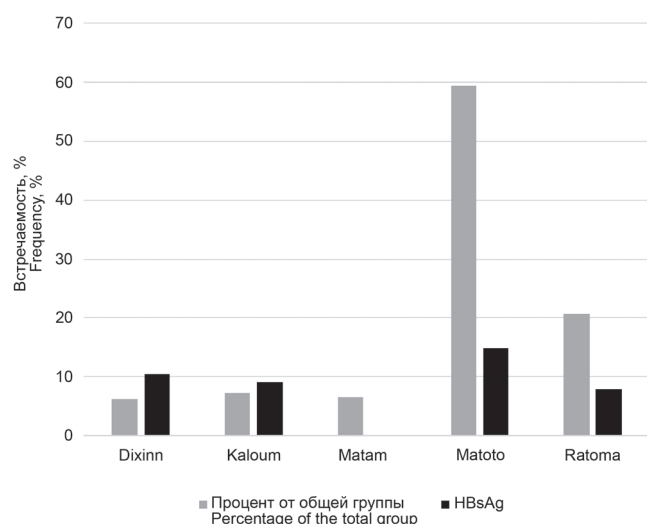


Рис. 3. Представленность в обследуемой группе каждой из пяти коммун г. Conakry, а также соответствующая коммуна встречаемость HBsAg

Fig. 3. Representation of each of the five communes in Conakry in the study group, as well as the corresponding occurrence of HBsAg

Отметим также, что большинство несовершеннолетних матерей обследованной группы проживали в коммуне Matoto. Несколько более высокая встречаемость HBsAg и преобладание беременных подростков из Matoto по сравнению с остальной группой могут быть связаны с разной представленностью коммун в группе. Известно, что Matoto является одним из самых бедных и неблагополучных районов Conakry. Низкий уровень жизни, скученность населения, традиционные взгляды жителей на допустимый возраст беременности могут являться причиной сравнительно большей распространенности HBsAg и большим количеством подростковых беременностей. Очевидно, необходимы дальнейшие исследования в этом направлении с увеличением объема выборки.

При оценке общей распространенности молекулярно-биологических маркеров среди пациентов РНК ВИЧ не выявили, у одной пациентки определили РНК ВГС, что составило 0,32 %, в то время как встречаемость ДНК ВГВ составила 20 %. Среди HBsAg-позитивных лиц ДНК ВГВ выявили у 86,11 %, что составило 10,16 % от общей группы. Среди HBsAg-негативных лиц ДНК ВГВ выявили у 11,15 % (9,84 % от общей группы). Отметим, что в девяти случаях ДНК ВГВ выявили при отсутствии каких-либо серологических маркеров, что составило 14,75 %, т.е. 2,95 % от общей группы. В четырех случаях (6,55 %, т.е. 1,31 % от общей группы) у пациентов с ДНК ВГВ одновременно присутствовали антитела анти-HBs IgG и анти-HBCore IgG, что обычно свойственно реконвалесцентам, свидетельствуя о наличии защитного иммунитета.

Полученные результаты не противоречат литературным данным, согласно которым дети в странах Африки подвергаются высокому риску инфициро-

вания ВГВ за счет вертикальной передачи вируса от матерей и парентеральной горизонтальной передачи, особенно в возрасте 2–10 лет, от родителей и других детей [19]. В отличие от ВИЧ, тестирование на ВГВ и ВГС в Гвинейской Республике во время беременности осуществляют редко, и, таким образом, у большинства беременных женщин с ХВГВ и ХВГС заболевания не диагностированы, каких-либо вмешательств для профилактики вертикальной передачи не проводится, что делает ее скорее нормой, чем исключением. Дети, инфицированные перинатально, подвергаются повышенному риску ранних заболеваний, которые, в свою очередь, связаны с гепатитом новорожденного, хронизацией ВГВ, циррозом печени и первичной клеточной карциномой печени [20]. По оценкам, почти 25 % людей, зараженных вертикальным путем, умирает в зрелом возрасте от хронических заболеваний печени, связанных с инфекцией [21].

Выявление ВГС только в одном случае (0,32 %) является крайне низким по сравнению с предыдущими данными, полученными при оценке распространенности маркеров вируса в популяции (в среднем 5,48 %) [22]. Однако в целом оно соответствует рассчитанным оценкам распространенности ВГС, составляющим в южной части Африки 0,72 %, в Восточной Африке – 3,00 %, в Западной Африке – 4,14 % и в Центральной Африке – 7,82 % [23]. Поскольку у доноров крови самый низкий документально подтвержденный показатель распространенности ВГС (1,78 %), за ними следуют беременные женщины (2,51 %), ВИЧ-инфицированные лица (3,57 %), население в целом (5,41 %) и различные группы высокого риска (>10 %) [24, 25], показанная нами низкая представленность ВГС у беременных женщин в сравнении с условно здоровым населением и группами риска представляется закономерной.

Беременные женщины считаются дозорной группой, так как представляют собой относительно невыделенную группу населения, для которой данные о встречаемости вирусных маркеров могут быть распространены на все сексуально активное гетеросексуальное население. Среди опубликованных данных крайне редки работы, посвященные распространенности маркеров гемоконтактных инфекций в Гвинейской Республике (г. Conakry). Так, показано, что среди беременных женщин в возрасте 15–49 лет распространенность ВИЧ составляла 2,5 % в 2008 г. и 3,56 % – в 2015-м [16], что значительно превышает полученные нами данные. Исследование, проведенное среди ВИЧ-инфицированных лиц, свидетельствует о сходной распространенности HBsAg у взрослых (8,49 %) и детей (8,16 %), причем все HBsAg-позитивные женщины, родившие естественным путем, передали вирус ребенку [26].

В связи с вышесказанным, мы сравнили полученные нами результаты с оценкой распространенности маркеров парентеральных вирусных гепатитов у беременных в странах одного с Гвинейской Республикой субрегиона Африки.

Распространенность серологических маркеров ВГВ и ВГС среди беременных женщин в регионе Brong-Ahafo в Гане составила 10 и 12 % соответственно [27], т.е. сопоставимый с нашими результатами уровень HBsAg и значительно более высокий анти-HCV. Это несоответствие может быть связано с более высокими национальными показателями распространенности ВГВ и ВГС среди женщин в Гане (12,3 и 3,2 % соответственно) [24, 25]. Исследования сходной направленности в Нигерии сообщают о высокой популяционной встречаемости HBsAg (12,2 %) [28] и широко варьирующей распространенности инфекции ВГС (0,4–14,7 %) в зависимости от рассматриваемого региона и подгруппы населения. При этом распространенность HBsAg, анти-HCV и анти-ВИЧ у беременных женщин составила 7,1; 2,7 и 4,9 % соответственно [29], что в случаях ВГС и ВИЧ значительно превышает полученные нами по указанным маркерам результаты. В Гамбии распространенность HBsAg среди беременных женщин, обращающихся за дородовой помощью в специализированные учреждения, составила 9,2 % [30]. В Республике Кот-д'Ивуар в 2004 г. распространенность среди беременных женщин ВГВ была 8 % (HBsAg) и 9,4 % (ДНК ВГВ), а ВГС – 0,8 % [31]. Встречаемость HBsAg среди беременных в Мали в 2008–2009 гг. составила 8 % [32], в то время как распространенность ВИЧ и ВГС – 4,1 и 0,2 % соответственно, значительно повышаясь у пожилых женщин (6,5 и 6,1 %) [33]. В Гвинее-Бисау распространенность HBsAg среди женщин составила 15 %, а распространенность анти-HCV – 0,6 % [34], что в целом совпадает с полученными нами данными о встречаемости маркеров ВГВ и ВГС в обследованной группе.

Сходства и различия результатов выявления ВГС, ВГВ, ВИЧ у беременных женщин, наблюдаемые в разных странах субрегиона, могут быть связаны с географическими различиями, различиями в методах скрининга и выборки, а также культурными и поведенческими отличиями в отношении факторов риска, особенностями передачи вирусов, продиктованными социокультурными практиками и факторами окружающей среды. Отметим, что, по оценкам ВОЗ, в странах Африки всего лишь 0,3 и 6 % людей, инфицированных ВГВ и ВГС соответственно, знают свой серологический статус [35]. На примере Ганы показано, что знания беременных женщин в странах этого региона Африки об инфекции ВГВ связаны со статусом проживания ($p=0,006$), уровнем образования ($p<0,001$), профессией ($p<0,001$) [36], что, несомненно, отражается на возможной профилактике инфицирования. Таким образом, поскольку наше исследование проводилось с участием жительниц города (столицы страны), его результаты не могут быть распространены на другие районы, особенно сельские, где ситуация с распространенностью гемоконтактных инфекций среди беременных женщин может быть значительно хуже. Исходя из результатов работы, особое внимание необходимо уделить

нарастающему кризису с распространенностью ВГВ в странах Африки к югу от Сахары. Регион занимает последнее место по различным видам медицинских вмешательств, включая скрининг и диагностику, а также по лечению людей, живущих с вирусом [37]. Наиболее уязвимый период для инфицирования ВГВ – это первый месяц жизни, риск можно снизить с помощью вакцинации в первые 24 часа после рождения. Однако в настоящее время в регионе менее 1/10 детей получают необходимые прививки, так как только 13 африканских стран (Алжир, Ангола, Ботсвана, Кабо-Верде, Кот-д'Ивуар, Экваториальная Гвинея, Гамбия, Мавритания, Маврикий, Намибия, Нигерия, Сан-Томе и Принсипи, Сенегал) ввели вакцинацию против ВГВ при рождении, а региональный охват вакциной составляет всего 6 % [38].

Особый интерес представляют случаи ($n=3$) выявления ДНК ВГВ с вирусной нагрузкой более 200 МЕ/мл при отсутствии HBsAg и наличии антител анти-HBs IgG. Для этих изолятов мы провели секвенирование полных геномов. Все три образца ВГВ принадлежали к генотипу E, и в каждом случае обнаружены escape-мутации, способствующие ускользанию вируса от диагностики при скринировании на HBsAg (например, выявлены мутации L216*, G145A, C147T). Нуклеотидные последовательности полных геномов ВГВ депонированы в международную базу данных GenBank под номерами MW679682–MW679684. В дальнейшем будет проведен анализ и дана молекулярно-генетическая характеристика всех случаев выявления вирусов в группе беременных женщин.

Таким образом, полученные в работе данные свидетельствуют о сравнительно низком риске вертикальной передачи ВГС и ВИЧ в обследуемой группе при крайне высоком риске вертикального инфицирования ВГВ.

Оценка распространенности гемоконтактных инфекций у беременных женщин значима для последующей идентификации путей передачи патогенов с целью контроля и/или предотвращения распространения инфекции.

К сожалению, данные о распространенности ВИЧ, ВГС, ВГВ среди условно здоровых беременных женщин в Гвинейской Республике крайне ограничены. Наша работа является, по сути, пилотной, призванной восполнить этот пробел в знаниях, показать необходимость организации программ регулярного скрининга на ВИЧ, ВГС, ВГВ населения в целом и беременных женщин в особенности. Полученные результаты могут служить в качестве исходных данных при дальнейшем планировании общенациональной оценки распространенности гемоконтактных инфекций среди беременных женщин, что позволит снизить послеродовую смертность и заболеваемость из-за инфекций.

Конфликт интересов. Авторы подтверждают отсутствие конфликта финансовых/нефинансовых интересов, связанных с написанием статьи.

Список литературы

1. World Health Organization. Hepatitis B. Key facts. 2020. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b> (дата обращения 26.12.2020).
2. World Health Organization. Hepatitis C. Key facts. 2020. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c> (дата обращения 26.12.2020).
3. CDC. How viral hepatitis impacts millions of people worldwide. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.cdc.gov/hepatitis/awareness/worldhepday.htm> (дата обращения 26.12.2020).
4. UNAIDS. Global HIV and AIDS statistics-2020 fact sheet (Online) 2020. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.unaids.org/en/resources/fact-sheet/> (дата обращения 10.12.2020).
5. UNAIDS. UNAIDS strategy development (Online) 2020. [Электронный ресурс]. URL: https://www.unaids.org/en/Global_AIDS_strategy/ (дата обращения 10.12.2020).
6. Raizada A., Dwivedi S., Bhattacharya S. Hepatitis B, hepatitis C and HIV co-infection at an antiretroviral centre in Delhi. *Trop. Doct.* 2011; 41(3):154–6. DOI: 10.1258/td.2011.100440.
7. Tse K.Y., Ho L.F., Lao T. The impact of maternal HBsAg carrier status on pregnancy outcomes: a case-control study. *J. Hepatol.* 2005; 43(5):771–5. DOI: 10.1016/j.jhep.2005.05.023.
8. Dafallah S.E., El-Agib F.H., Bushra G.O. Maternal mortality in a teaching hospital in Sudan. *Saudi Med. J.* 2003; 24(4):369–72.
9. Cui A.M., Cheng X.Y., Shao J.G., Li H.B., Wang X.L., Shen Y., Mao L.J., Zhang S., Liu H.Y., Zhang L., Qin G. Maternal hepatitis B virus carrier status and pregnancy outcomes: a prospective cohort study. *BMC Pregnancy and Childbirth.* 2016; 16:87. DOI: 10.1186/s12884-016-0884-1.
10. Deressa T., Damtie D., Fonseca K., Gao S., Abate E., Alemu S., Aleka Y., Swain M.G., van Marle G., Coffin C.S. The burden of hepatitis B virus (HBV) infection, genotypes and drug resistance mutations in human immunodeficiency virus-positive patients in Northwest Ethiopia. *PLoS One.* 2017; 12(12):e0190149. DOI: 10.1371/journal.pone.0190149.
11. Население Гвинеи. Countrymeters. [Электронный ресурс]. URL: <http://countrymeters.info/ru/guinea> (дата обращения 04.03.2021).
12. Гвинейская Республика. Republic of Guinea. [Электронный ресурс]. URL: <https://gtmarket.ru/countries/guinea> (дата обращения 20.12.2020).
13. Найденова Е.В., Лопатин А.А., Сафронов В.А., Коломоец Е.В., Левковский А.Е., Силла А.Л., Старшинов В.А., Щербакова С.А., Малеев В.В. Обеспечение биологической безопасности при проведении противоэпидемических мероприятий в период ликвидации эпидемии лихорадки Эбола в Гвинейской Республике. *Инфекционные болезни: новости, мнения, обучение.* 2018; 7(3):102–8. DOI: 10.24411/2305-3496-2018-13015.
14. Annuaire Statistique 2019. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.stat-guinee.org> (дата обращения 20.12.2020).
15. Camara B.S., Delamou A., Diro E., Beavogui A.H., El Ayadi A.M., Sidibé S., Grovogui F.M., Takarinda K.C., Bouedoune P., Sandouno S.D., Okumura J., Baldé M.D., Van Griensven J., Zachariah R. Effect of the 2014/2015 Ebola outbreak on reproductive health services in a rural district of Guinea: an ecological study. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 2017; 111(1):22–9. DOI: 10.1093/trstmh/trx009.
16. Leno N.N., Delamou A., Koita Y., Diallo T.S., Kaba A., Delvaux T., Van Damme W., Laga M. Ebola virus disease outbreak in Guinea: what effects on prevention of mother-to-child transmission of HIV services? *Reprod. Health.* 2018; 15(1):60. DOI: 10.1186/s12978-018-0502-y.
17. Останкова Ю.В., Семенов А.В., Тотолян Арег А. Выявление вируса гепатита В в плазме крови при низкой вирусной нагрузке. *Клиническая лабораторная диагностика.* 2019. 64(10):635–40. DOI: 10.18821/0869-2084-2019-64-10-635-640.
18. Adolescent pregnancy. 31.01.2020. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-pregnancy> (дата обращения 20.12.2020).
19. Zampino R., Boemio A., Sagnelli C., Alessio L., Adinolfi L.E., Sagnelli E., Coppola N. Hepatitis B virus burden in developing countries. *World J. Gastroenterol.* 2015; 21(42):11941–53. DOI: 10.3748/wjg.v21.i42.11941.
20. Wang C.C., Cheng P.N., Kao J.H. Systematic review: chronic viral hepatitis and metabolic derangement. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2020; 51(2):216–30. DOI: 10.1111/apt.15575.
21. Dominguez-Rodriguez S., Prieto L., Fernández McPhee C., Illán-Ramos M., Beceiro J., Escosa L., Muñoz E., Olabarrieta I., Regidor F.J., Roa M.A., Viñuela Beneítez M.D.C., Guillén S., Navarro-Gómez M.L., Ramos Amador J.T. Perinatal HCV transmission rate in HIV/HCV co-infected women with access to ART in Madrid, Spain. *PLoS One.* 2020; 15(4):e0230109. DOI: 10.1371/journal.pone.0230109.
22. Попова А.Ю., Кутырев В.В., редакторы. Россия – Гвинея: итоги и перспективы сотрудничества в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения. Саратов: Амирит; 2020. 272 с.
23. Mora N., Adams W.H., Kliethermes S., Dugas L., Balasubramanian N., Sandhu J., Nde H., Small C., Jose J., Scaglione S., Layden J.E. A synthesis of hepatitis C prevalence estimates in sub-Saharan Africa: 2000–2013. *BMC Infect. Dis.* 2016; 16:283. DOI: 10.1186/s12879-016-1584-1.
24. Ofori-Asenso R., Agyeman A.A. Hepatitis B in Ghana: a systematic review & meta-analysis of prevalence studies (1995–2015). *BMC Infect. Dis.* 2016; 16:130. DOI: 10.1186/s12879-016-1467-5.
25. Sonderup M.W., Afihene M., Ally R., Apica B., Awuku Y., Cunha L., Dusheiko G., Gogela N., Lohoué-Kouacou M.J., Lam P., Lesi O., Mbaye P.S., Musabeyezu E., Musau B., Ojo O., Rwegasha J., Scholz B., Shewaye A.B., Tzeuton C., Kassianides C., Spearman C.W. Hepatitis C in sub-Saharan Africa: the current status and recommendations for achieving elimination by 2030. *Lancet Gastroenterol. Hepatol.* 2017; 2(12):910–9. DOI: 10.1016/S2468-1253(17)30249-2.
26. Kaba D., Bangoura M.A., Sylla M.M., Sako F.B., Diallo M.S., Diallo I., Kolié O.Y., Keita A.S., Diané B.F., Keita F., Diakité M., Kanté M.D., Savané M., Sylla D., Kaké A., Diallo K., Touré M., Cissé M. Prevalence and factors associated with hepatitis B in a cohort of HIV-infected children in the Pediatric Department at Donka National Hospital, Guinea. *Pan Afr. Med. J.* 2019; 34:182. DOI: 10.11604/pamj.2019.34.182.16275.
27. Frempong M.T., Ntiemoah P., Annani-Akollor M.E., Owiredu W.K.B.A., Addai-Mensah O., Owiredu E.W., Adu-Gyasi D., Agyapong E.O., Sallah L. Hepatitis B and C infections in HIV-1 and non-HIV infected pregnant women in the Brong-Ahafo Region, Ghana. *PLoS One.* 2019; 14(7):e0219922. DOI: 10.1371/journal.pone.0219922.
28. Olayinka A.T., Oyemakinde A., Balogun M.S., Ajudua A., Nguku P., Aderinola M., Egwuenu-Oladejo A., Ajisegiri S.W., Shaibu S., Musa B.O., Gidado S., Nasidi A. Seroprevalence of hepatitis B infection in Nigeria: a national survey. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2016; 95(4):902–7. DOI: 10.4269/ajtmh.15-0874.
29. Opaleye O.O., Igboama M.C., Ojo J.A., Odewale G. Seroprevalence of HIV, HBV, and HCV and HTLV among pregnant women in Southwestern Nigeria. *J. Immunoassay Immunochem.* 2016; 37(1):29–42. DOI: 10.1080/15321819.2015.1040160.
30. Bittaye M., Idoko P., Ekele B.A., Obed S.A., Nyan O. Hepatitis B virus sero-prevalence amongst pregnant women in the Gambia. *BMC Infect. Dis.* 2019; 19(1):259–67. DOI: 10.1186/s12879-019-3883-9.
31. Rouet F., Chaix M.L., Inwoley A., Msellati P., Viho I., Combe P., Leroy V., Dabis F., Rouzioux C. HBV and HCV prevalence and viraemia in HIV-positive and HIV-negative pregnant women in Abidjan, Côte d'Ivoire: the ANRS 1236 study. *J. Med. Virol.* 2004; 74(1):34–40. DOI: 10.1002/jmv.20143.
32. MacLean B., Hess R.F., Bonvillain E., Kamate J., Dao D., Cosimano A., Hoy S. Seroprevalence of hepatitis B surface antigen among pregnant women attending the Hospital for Women & Children in Koutiala, Mali. *S. Afr. Med. J.* 2011; 102(1):47–9.
33. Bouare N., Vaira D., Gothot A., Delwaide J., Bontems S., Seidel L., Gerard P., Gerard C. Prevalence of HIV and HCV infections in two populations of Malian women and serological assays performances. *World J. Hepatol.* 2012; 4(12):365–73. DOI: 10.4254/wjh.v4.i12.365.
34. Hønge B.L., Olesen J.S., Jensen M.M., Jespersen S., da Silva Z.J., Rodrigues A., Laursen A.L., Wejse C., Krarup H., Aaby P., Erikstrup C. Hepatitis B and C in the adult population of Bissau, Guinea-Bissau: a cross-sectional survey. *Trop. Med. Int. Health.* 2020; 25(2):255–63. DOI: 10.1111/tmi.13335.
35. Bordeaux Call 2018 for the Fight against Viral Hepatitis B and C. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.afravh2018.org/appele-de-bordeaux> (дата обращения 20.12.2020).
36. Kwadzkopui P.K., Akorsu E.E., Abaka-Yawson A., Quarshie S.S., Amankwah S.A., Tawiah P.A. Prevalence and knowledge of hepatitis B virus infection among pregnant women in the Ningo-Prampram District, Ghana. *Int. J. Hepatol.* 2020; 2020:7965146. DOI: 10.1155/2020/7965146.
37. Graber-Stiehl I. The silent epidemic killing more people than HIV, malaria or TB. *Nature.* 2018; 564:24–6. DOI: 10.1038/d41586-018-07592-7.
38. Importance of hepatitis elimination and hepatitis B vaccination. Remarks of WHO Regional Director for Africa at the High-level Global Talk Show: Towards a “Hepatitis-free future”. [Электронный ресурс]. URL: https://www.afro.who.int/regional-director/speeches-messages/importance-hepatitis-elimination-and-hepatitis-b-vaccination#_ftn1 (дата обращения 20.12.2020).

References

1. World Health Organization. Hepatitis B. Key facts. 2020. (Cited: December 26, 2020). [Internet]. Available from: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-b>.
2. World Health Organization. Hepatitis C. Key facts. 2020. (Cited: December 26, 2020). [Internet]. Available from: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hepatitis-c>.
3. CDC. How viral hepatitis impacts millions of people worldwide. (Cited: December 26, 2020). [Internet]. Available from: <https://www.cdc.gov/hepatitis/awareness/worldhepday.htm>.

4. UNAIDS. Global HIV and AIDS statistics-2020 fact sheet (Online) 2020. (Cited: December 10, 2020). [Internet]. Available from: <http://www.unaids.org/en/resources/fact-sheet/>.
5. UNAIDS. UNAIDS strategy development (Online) 2020. (Cited: December 10, 2020). [Internet]. Available from: https://www.unaids.org/en/Global_AIDS_strategy/.
6. Raizada A., Dwivedi S., Bhattacharya S. Hepatitis B, hepatitis C and HIV co-infection at an antiretroviral centre in Delhi. *Trop. Doct.* 2011; 41(3):154–6. DOI: 10.1258/td.2011.100440.
7. Tse K.Y., Ho L.F., Lao T. The impact of maternal HBsAg carrier status on pregnancy outcomes: a case-control study. *J. Hepatol.* 2005; 43(5):771–5. DOI: 10.1016/j.jhep.2005.05.023.
8. Dafallah S.E., El-Agib F.H., Bushra G.O. Maternal mortality in a teaching hospital in Sudan. *Saudi Med. J.* 2003; 24(4):369–72.
9. Cui A.M., Cheng X.Y., Shao J.G., Li H.B., Wang X.L., Shen Y., Mao L.J., Zhang S., Liu H.Y., Zhang L., Qin G. Maternal hepatitis B virus carrier status and pregnancy outcomes: a prospective cohort study. *BMC Pregnancy and Childbirth.* 2016; 16:87. DOI: 10.1186/s12884-016-0884-1.
10. Deressa T., Damtie D., Fonseca K., Gao S., Abate E., Alemu S., Aleka Y., Swain M.G., van Marle G., Coffin C.S. The burden of hepatitis B virus (HBV) infection, genotypes and drug resistance mutations in human immunodeficiency virus-positive patients in Northwest Ethiopia. *PLoS One.* 2017; 12(12):e0190149. DOI: 10.1371/journal.pone.0190149.
11. [Population of Guinea. Countrymeters]. (Cited: March 04, 2021). [Internet]. Available from: <http://countrymeters.info/ru/guinea>.
12. [Republic of Guinea]. (Cited: December 20, 2020). [Internet]. Available from: <https://gtmarket.ru/countries/guinea>.
13. Naydenova E.V., Lopatin A.A., Safronov V.A., Kolomoets E.V., Levkovsky A.E., Silla A.L., Starshinov V.A., Shcherbakova S.A., Maleev V.V. [Ensuring biological safety when carrying out anti-epidemic measures during the elimination of the Ebola epidemic in the Republic of Guinea]. *Infektsionnye Bolezni: Novosti, Mneniya, Obuchenie. [Infectious Diseases: News, Opinions, Training]*. 2018; 7(3):102–8. DOI: 10.24411/2305-3496-2018-13015.
14. Annuaire Statistique 2019. (Cited: December 20, 2020). [Internet]. Available from: <http://www.stat-guinee.org>.
15. Camara B.S., Delamou A., Diro E., Béavogui A.H., El Ayadi A.M., Sidibé S., Grovogui F.M., Takarinda K.C., Bouedouno P., Sandouno S.D., Okumura J., Baldé M.D., Van Griensven J., Zachariah R. Effect of the 2014/2015 Ebola outbreak on reproductive health services in a rural district of Guinea: an ecological study. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 2017; 111(1):22–9. DOI: 10.1093/trstmh/trx009.
16. Leno N.N., Delamou A., Koita Y., Diallo T.S., Kaba A., Delvaux T., Van Damme W., Laga M. Ebola virus disease outbreak in Guinea: what effects on prevention of mother-to-child transmission of HIV services? *Reprod. Health.* 2018; 15(1):60. DOI: 10.1186/s12978-018-0502-y.
17. Ostankova Yu.V., Semenov A.V., Totolyan A.A. [Detection of hepatitis B virus in blood plasma at low viral load]. *Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika. [Clinical Laboratory Diagnostics]*. 2019. 64(10):635–40. DOI: 10.18821/0869-2084-2019-64-10-635-640.
18. Adolescent pregnancy. 31.01.2020. (Cited: December 20, 2020). [Internet]. Available from: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/adolescent-pregnancy>.
19. Zampino R., Boemio A., Sagnelli C., Alessio L., Adinolfi L.E., Sagnelli E., Coppola N. Hepatitis B virus burden in developing countries. *World J. Gastroenterol.* 2015; 21(42):11941–53. DOI: 10.3748/wjg.v21.i42.11941.
20. Wang C.C., Cheng P.N., Kao J.H. Systematic review: chronic viral hepatitis and metabolic derangement. *Aliment. Pharmacol. Ther.* 2020; 51(2):216–30. DOI: 10.1111/apt.15575.
21. Domínguez-Rodríguez S., Prieto L., Fernández McPhee C., Illán-Ramos M., Beceiro J., Escosa L., Muñoz E., Olabarrieta I., Regidor F.J., Roa M.A., Viñuela Beneítez M.D.C., Guillén S., Navarro-Gómez M.L., Ramos Amador J.T. Perinatal HCV transmission rate in HIV/HCV co-infected women with access to ART in Madrid, Spain. *PLoS One.* 2020; 15(4):e0230109. DOI: 10.1371/journal.pone.0230109.
22. Popova A.Yu., Kutyrev V.V., editors. [Russia – Guinea: Results and Prospects of Cooperation in the Field of Ensuring the Sanitary and Epidemiological Welfare of the Population]. Saratov: “Amirit”; 2020. 272 p.
23. Mora N., Adams W.H., Kliethermes S., Dugas L., Balasubramanian N., Sandhu J., Nde H., Small C., Jose J., Scaglione S., Layden J.E. A synthesis of hepatitis C prevalence estimates in sub-Saharan Africa: 2000–2013. *BMC Infect. Dis.* 2016; 16:283. DOI: 10.1186/s12879-016-1584-1.
24. Ofori-Asenso R., Agyeman A.A. Hepatitis B in Ghana: a systematic review & meta-analysis of prevalence studies (1995–2015). *BMC Infect. Dis.* 2016; 16:130. DOI: 10.1186/s12879-016-1467-5.
25. Sonderup M.W., Afihene M., Ally R., Apica B., Awuku Y., Cunha L., Dusheiko G., Gogela N., Lohoués-Kouacou M.J., Lam P., Lesi O., Mbaye P.S., Musabayezu E., Musau B., Ojo O., Rwegasha J., Scholz B., Shewaye A.B., Tzeuton C., Kassianides C., Spearman C.W. Hepatitis C in sub-Saharan Africa: the current status and recommendations for achieving elimination by 2030. *Lancet Gastroenterol. Hepatol.* 2017; 2(12):910–9. DOI: 10.1016/S2468-1253(17)30249-2.
26. Kaba D., Bangoura M.A., Sylla M.M., Sako F.B., Diallo M.S., Diallo I., Kolié O.Y., Keita A.S., Diané B.F., Keita F., Diakité M., Kanté M.D., Savané M., Sylla D., Kaké A., Diallo K., Touré M., Cissé M. Prevalence and factors associated with hepatitis B in a cohort of HIV-infected children in the Pediatric Department at Donka National Hospital, Guinea. *Pan Afr. Med. J.* 2019; 34:182. DOI: 10.11604/pamj.2019.34.182.16275.
27. Frempong M.T., Ntiemoah P., Annani-Akollor M.E., Owiredo W.K.B.A., Addai-Mensah O., Owiredo E.W., Adu-Gyasi D., Agyapong E.O., Sallah L. Hepatitis B and C infections in HIV-1 and non-HIV infected pregnant women in the Brong-Ahafo Region, Ghana. *PLoS One.* 2019; 14(7):e0219922. DOI: 10.1371/journal.pone.0219922.
28. Olayinka A.T., Oyemakinde A., Balogun M.S., Ajudua A., Nguku P., Aderinola M., Egwuenu-Oladejo A., Ajisegiri S.W., Sha’ibu S., Musa B.O., Gidado S., Nasidi A. Seroprevalence of hepatitis B infection in Nigeria: a national survey. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 2016; 95(4):902–7. DOI: 10.4269/ajtmh.15-0874.
29. Opaleye O.O., Igboama M.C., Ojo J.A., Odewale G. Seroprevalence of HIV, HBV, and HCV and HTLV among pregnant women in Southwestern Nigeria. *J. Immunoassay Immunochem.* 2016; 37(1):29–42. DOI: 10.1080/15321819.2015.1040160.
30. Bittaye M., Idoko P., Ekele B.A., Obed S.A., Nyan O. Hepatitis B virus sero-prevalence amongst pregnant women in the Gambia. *BMC Infect. Dis.* 2019. 19(1):259–67. DOI: 10.1186/s12879-019-3883-9.
31. Rouet F., Chaix M.L., Inwoley A., Msellati P., Viho I., Combe P., Leroy V., Dabis F., Rouzioux C. HBV and HCV prevalence and viraemia in HIV-positive and HIV-negative pregnant women in Abidjan, Côte d’Ivoire: the ANRS 1236 study. *J. Med. Virol.* 2004; 74(1):34–40. DOI: 10.1002/jmv.20143.
32. MacLean B., Hess R.F., Bonvillain E., Kamate J., Dao D., Cosimano A., Hoy S. Seroprevalence of hepatitis B surface antigen among pregnant women attending the Hospital for Women & Children in Koutiala, Mali. *S. Afr. Med. J.* 2011; 102(1):47–9.
33. Bouare N., Vaira D., Gothot A., Delwaide J., Bontems S., Seidel L., Gerard P., Gerard C. Prevalence of HIV and HCV infections in two populations of Malian women and serological assays performances. *World J. Hepatol.* 2012; 4(12):365–73. DOI: 10.4254/wjh.v4.i12.365.
34. Hønge B.L., Olesen J.S., Jensen M.M., Jespersen S., da Silva Z.J., Rodrigues A., Laursen A.L., Wejse C., Krarup H., Aaby P., Erikstrup C. Hepatitis B and C in the adult population of Bissau, Guinea-Bissau: a cross-sectional survey. *Trop. Med. Int. Health.* 2020; 25(2):255–63. DOI: 10.1111/tmi.13335.
35. Bordeaux Call 2018 for the Fight against Viral Hepatitis B and C. (Cited: December 20, 2020). [Internet]. Available from: <http://www.afrahiv2018.org/appel-de-bordeaux>.
36. Kwadzkopui P.K., Akorsu E.E., Abaka-Yawson A., Quarshie S.S., Amankwah S.A., Tawiah P.A. Prevalence and knowledge of hepatitis B virus infection among pregnant women in the Ningo-Prampram District, Ghana. *Int. J. Hepatol.* 2020; 2020:7965146. DOI: 10.1155/2020/7965146.
37. Graber-Stieh I. The silent epidemic killing more people than HIV, malaria or TB. *Nature.* 2018; 564:24–6. DOI: 10.1038/d41586-018-07592-7.
38. Importance of hepatitis elimination and hepatitis B vaccination. Remarks of WHO Regional Director for Africa at the High-level Global Talk Show: Towards a “Hepatitis-free future”. (Cited: December 20, 2020). [Internet]. Available from: https://www.afro.who.int/regional-director/speeches-messages/importance-hepatitis-elimination-and-hepatitis-b-vaccination#_ftn1.

Authors:

Balde T.A.L. Research Institute of Applied Biology. Kindia, Republic of Guinea.

Boumbaly S. Research Institute of Applied Biology; Kindia, Republic of Guinea. Centre International de Recherche sur les Infections Tropicales en Guinée; N’Zerekore, Republic of Guinea.

Serikova E.N., Valutite D.E., Shchemelev A.N., Ostankova Yu.V., Zueva E.B., Semenov A.V. Saint Petersburg Pasteur Research Institute of Epidemiology and Microbiology. 14, Mira St., Saint Petersburg, 197101, Russian Federation. E-mail: pasteur@pasteurorg.ru.

Об авторах:

Balde T.A.L. Научно-исследовательский институт прикладной биологии Гвинеи. Киндия, Гвинейская Республика.

Boumbaly S. Научно-исследовательский институт прикладной биологии Гвинеи; Киндия, Гвинейская Республика. Международный исследовательский центр по тропическим инфекциям в Гвинее; Н’Зерекоре, Гвинейская Республика.

Серикова Е.Н., Валути Д.Э., Шемелев А.Н., Останкова Ю.В., Зуева Е.Б., Семенов А.В. Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии имени Пастера. Российская Федерация, 197101, Санкт-Петербург, ул. Мира, 14. E-mail: pasteur@pasteurorg.ru.