

Обзор литературы / Review article

## ВИЧ и беременность: реалии XXI века

М.А. Рашидова, Л.Ф. Шолохов, А.Ю. Марянян, Л.И. Колесникова

*Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека  
664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16*

### Резюме

Вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), который к настоящему времени унес почти 34 миллиона человеческих жизней, по-прежнему является одной из основных глобальных проблем общественного здравоохранения. В настоящее время в мире насчитывается приблизительно 38 миллионов человек, живущих с ВИЧ, из них около 2 миллионов – дети. Высокая медико-социальная и экономическая значимость ВИЧ-инфекции определяется широким распространением и тяжелым течением заболевания. Ежегодно в мире регистрируется до 2,7 млн новых случаев инфицирования. До 30 % случаев ВИЧ-инфекции у беременных женщин выявляется впервые при обследовании в связи с беременностью. Каждый год в мире от ВИЧ-положительных женщин рождаются 1,49 миллионов младенцев. В связи с этим актуальными задачами являются сохранение здоровья женщины и снижение рисков передачи ВИЧ-инфекции от матери ребенку. В статье проанализированы результаты российских и зарубежных исследований, опубликованных в международных базах данных, в которых затрагиваются проблемы беременных ВИЧ-положительных женщин. Цель работы – провести анализ данных исследований, направленных на оценку влияния ВИЧ-инфекции на течение беременности.

**Ключевые слова:** ВИЧ-инфекция, беременность, репродуктивный возраст.

**Конфликт интересов.** Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

**Автор для переписки:** Рашидова М.А., e-mail: rashidovama@mail.ru

**Для цитирования:** Рашидова М.А., Шолохов Л.Ф., Марянян А.Ю., Колесникова Л.И. ВИЧ и беременность: реалии XXI века. *Сибирский научный медицинский журнал*. 2022;42(2):10–17. doi: 10.18699/SSMJ20220202

## HIV and pregnancy: realities of XXI century

М.А. Rashidova, L.F. Sholokhov, A.Yu. Marianian, L.I. Kolesnikova

*Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems  
664003, Irkutsk, Timiryazev str., 16*

### Abstract

The human immunodeficiency virus (HIV) continues to be a major global public health issue, having claimed 34 million lives so far. 38 million people are living with HIV around the world. 2 million of these people are children. The high medical, social and economic significance of HIV infection is determined by the widespread and severe course of the disease. Every year, up to 2.7 million new infections are registered worldwide. Up to 30 % of cases of HIV infection in pregnant women are detected for the first time during pregnancy-related examinations. Every year, 1.49 million babies are born to HIV-positive women worldwide. The current tasks are to preserve the health of women and reduce the risk of transmission of HIV infection from mother to child. The article analyzes the results of Russian and foreign studies concerning the problems of pregnant HIV-positive women, published in international databases. The aim of the work is to analyze the data of studies aimed at studying the effect of HIV infection on the course of pregnancy.

**Key words:** HIV infection, pregnancy, reproductive age.

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

**Correspondence author:** Rashidova M.A., e-mail: rashidovama@mail.ru

**Citation:** Rashidova M.A., Sholokhov L.F., Marianian A.Yu., Kolesnikova L.I. HIV and pregnancy: realities of XXI century. *Sibirskiy nauchnyy meditsinskiy zhurnal = Siberian Scientific Medical Journal*. 2022;42(2):10–17. [In Russian]. doi: 10.18699/SSMJ20220202

## Введение

По данным Европейского центра по профилактике и контролю заболеваний (ECDC) и Европейского регионального бюро Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) Российская Федерация входит в пятерку стран мира с самой высокой скоростью распространения ВИЧ-инфекции и занимает лидирующее место в Европе. По состоянию на 30.09.2021 в России проживает 1 546 017 инфицированных (по данным Федерального научно-методического центра по профилактике и борьбе со СПИДом), из них 68 % в настоящее время состоит на диспансерном учете [1]. По мнению академика В.В. Покровского, эта цифра составляет около 70 % от общего количества людей, инфицированных ВИЧ [2]. Существует общероссийский рейтинг самых неблагополучных регионов по заболеванию ВИЧ-инфекцией. В частности, в Кемеровской области за 9 месяцев 2021 г. установлено, что 2050,7 человека на 100 тыс. населения живут с ВИЧ-инфекцией, в Иркутской – 2024,2, в Свердловской – 1874,8, в Оренбургской – 1574,6, в Самарской – 1510,6. При этом Иркутская и Кемеровская области оказываются в рейтинге неблагополучных регионов шесть лет подряд [1]. По данным Роспотребнадзора, в 2021 г. антиретровирусную терапию (АРВТ) получали чуть больше 50 % пациентов.

В возрастной группе от 15 до 49 лет ВИЧ-инфекция выявлена у 1,2 % населения, особого внимания заслуживает возрастная категория людей от 35 до 39 лет [3]. Тенденция такова, что ВИЧ-инфекция распространяется из групп риска в основное население. Так, в 2021 г. она диагностировалась у населения РФ в возрасте старше 30 лет (86 % новых случаев, из которых более 45 % жители Сибирского федерального округа), а в возрастной группе 30–40 лет более 3 % женщин инфицированы ВИЧ [1]. Статистика по впервые выявленным больным в 2021 г. такова: 67,7 % заразились при гетеросексуальных контактах, 2,5 % – при гомосексуальных контактах, 28,3 % составляют ВИЧ-инфицированные, употребляющие наркотические вещества [1].

До 1,5 % инфицирования произошло от матери к ребенку. За период с января по сентябрь 2021 г. в России ВИЧ-инфицированными матерями рождены 12 020 детей, у 108 из которых (1,1 %) подтверждена ВИЧ-инфекция [1]. В Иркутской области за 6 месяцев 2021 г. родилось 246 детей от ВИЧ-инфицированных матерей, в том числе 13 рожденным детям выставлен диагноз ВИЧ-инфекция, доля перинатального пути ее передачи составила 1,1 % [4].

В настоящее время ВИЧ-инфицированные женщины репродуктивного возраста представляют социально и экономически активную часть населения. В современном обществе целесообразно учитывать желание иметь здоровых детей, особенности сексуального поведения при консультировании женщин, а также при назначении антиретровирусной терапии не только с лечебной и профилактической целью [5, 6].

Целью настоящего обзора является анализ данных исследований мировой литературы, посвященной изучению влияния ВИЧ-инфекции на течение беременности.

## Влияние ВИЧ-инфекции на течение беременности

За последние несколько лет среди выявленных случаев ВИЧ-инфекции стремительно повышается доля женщин репродуктивного возраста [7–9]. Передача ВИЧ-инфекции от матери к ребенку может происходить внутриутробно, во время родов или после родов при грудном вскармливании [10]. Подтверждена возможность инфицирования плода ВИЧ через неповрежденную плаценту и оболочку плода [11]. Вирусная нагрузка ВИЧ-1 в плазме матери при родах является наиболее важным предиктором вертикальной трансмиссии, которая варьируется от 15 до 25 % случаев [12, 13]. Большинство младенцев заражаются во время физиологических родов (25–40 % случаев) [14]. В послеродовом периоде грудное вскармливание остается потенциальным источником инфекции для ребенка (трансмиссия в 14–40 % случаев). В связи с этим всем ВИЧ-инфицированным матерям следует по возможности избегать грудного вскармливания новорожденного [13, 14].

Внутриутробное инфицирование плода ВИЧ – актуальная и широко обсуждаемая проблема последнего десятилетия. Показано, что инфицирование происходит в период третьего триместра беременности во время интенсивного роста плода. Тем не менее описаны случаи выделения ВИЧ от абортированных плодов на 8-й неделе гестации [15]. Доказано, что внутриутробное инфицирование плода происходит при проникновении ВИЧ через плаценту [10, 11]. Риск передачи вируса внутриутробно выше у беременных женщин с высокой вирусной нагрузкой, в том числе не принимающих антиретровирусную терапию [14].

Ряд исследователей утверждает, что ВИЧ непосредственно не влияет на исход беременности [16]. В то же время общепринятой считается точка зрения, что сочетание беременности и ВИЧ-инфекции неблагоприятно [17]. Противоречия взглядов объясняются крайне затруднительным изучением влияния ВИЧ-инфекции на исход беременности и акушерские осложнения ввиду наличия отягощающих и не связанных напрямую с ВИЧ-инфекцией факторов, которые сопровождают ее. К таким факторам относятся употребление наркотических или психотропных веществ, предшествующие половые инфекции, несбалансированное питание, низкий материальный уровень, недоступность современных пренатальных технологий, употребление алкоголя и табакокурение, в том числе пассивное. Помимо этого существует ряд патологических процессов, которыми осложняется течение ВИЧ-инфекции. Доказано, что оппортунистические инфекции (туберкулез, пневмоцистная пневмония, цитомегаловирусная инфекция, токсоплазмоз, герпес и пр.) во время беременности могут увеличить риск передачи ВИЧ от матери ребенку. Также отягощают течение ВИЧ-инфекции онкологические и аутоиммунные заболевания [18–20].

Вышеперечисленные факторы негативно влияют на течение как ВИЧ-инфекции, так и беременности. У 35 % ВИЧ-инфицированных беременных встречаются хроническая плацентарная недостаточность, задержка развития плода, преждевременные роды, частота преждевременного излития околоплодных вод, послеродового эндометрита, перинатальной заболеваемости, а также смертности [21, 22]. Несмотря на это вопросы плацентарного барьера как важного механизма защиты в процессе передачи вируса от матери к плоду недостаточно изучены [3].

В исследованиях, проведенных в Индии, показано, что неблагоприятные акушерские и перинатальные исходы у ВИЧ-инфицированных женщин встречаются чаще, нежели у здоровых

женщин, в том числе осложнения беременности как на ранних, так и на поздних сроках [23]. До конца остается не ясным, что оказывает большее влияние на беременность – ВИЧ-инфекция или психологические, социальные и экологические факторы качества жизни [24]. В различных исследованиях частота и характер осложнений беременности ВИЧ-инфицированных женщин варьируются. Возможно, это связано с особенностями заболевания в различных популяциях [25]. Помимо этого в последние десятилетия активно обсуждается вопрос о роли активных форм кислорода и инициируемых ими процессов свободнорадикального окисления при многочисленных патологических состояниях [26, 27]. Ряд исследований свидетельствует о ключевой роли окислительного стресса в патогенезе ВИЧ-инфекции. У ВИЧ-позитивных женщин детородного возраста отмечается превышающее норму содержание первичных и вторичных продуктов липопероксидации на фоне выраженного снижения активности супероксиддисмутазы и явной недостаточности  $\alpha$ -токоферола [28]. Негативное влияние окислительного стресса на репродуктивную систему женщин не вызывает сомнений [29].

Осложнения на ранних этапах беременности многие исследователи ассоциируют с ВИЧ-инфекцией [30]. Показано, что у ВИЧ-инфицированных женщин вдвое чаще отмечались самопроизвольные выкидыши, неразвивающиеся и внематочные беременности [31]. У женщин с ВИЧ-инфекцией чаще наблюдаются гетеротопические беременности. Возможно, это связано с влиянием других сопутствующих инфекций, передаваемых половым путем (ИППП); воспалительных заболеваний органов малого таза, частым использованием вспомогательных репродуктивных технологий [32]. Рядом исследователей доказано, что у ВИЧ-инфицированных женщин чаще встречаются ИППП, где в качестве агентов выступают такие возбудители, как *Neisseria gonorrhoea*, *Chlamydia trachomatis*, *Candida albicans* и *Trichomonas vaginalis*; такие ИППП связаны с неблагоприятными исходами беременности и родов. Наличие *Neisseria gonorrhoea* и *Chlamydia trachomatis* увеличивает риск возможности передачи от матери ребенку ВИЧ-инфекции [33].

Установленный диагноз ВИЧ на ранних сроках беременности или до ее наступления, а также своевременное начало АРВТ для достижения вирусологического подавления имеет решающее значение для оптимального снижения перинатальной передачи ВИЧ-инфекции [34].

## Особенности течения беременности у ВИЧ-инфицированных, принимающих антенатальную химиопрофилактику препаратами АРВТ

Широкое применение комбинированной АРВТ резко снижает показатели вертикальной передачи ВИЧ-инфекции [27]. Тем не менее неблагоприятные исходы родов, в том числе преждевременные роды, малый размер плода для гестационного возраста все чаще встречаются среди женщин, живущих с ВИЧ-инфекцией и получающих АРВТ [34–38]. Однако однозначных результатов не получено [39, 40].

В последние годы активно обсуждается вопрос о существовании связи между приемом АРВТ во время беременности и неблагоприятными исходами для матери и плода [41, 42]. Показано, что антенатальная АРВТ может быть связана с неблагоприятными исходами беременности [43, 44], в том числе с преждевременными родами [44]. Также сообщается о повышенном риске неблагоприятных исходов родов, связанных с ингибиторами протеазы. Отмечено, что их назначение до и во время беременности приводит к статистически значимому увеличению частоты преждевременных родов до 36-й недели гестации [44–47]. Это дало основание предположить, что ингибиторы протеазы определяют связь между АРВТ и неблагоприятными исходами родов.

Одним из факторов, определяющих неблагоприятные исходы беременности, является схема приема АРВТ [41, 44, 47–49]. Так, у женщин, которые принимали тройную АРВТ, существенно выше частота умеренных неблагоприятных исходов беременности [49, 50]. Немаловажным является не только режим, но и время начала приема АРВТ. Продемонстрирован повышенный риск преждевременных родов и рождение детей с низкой массой тела в зависимости от АРВТ, получаемой женщиной до и во время беременности [51, 52].

На 12-й неделе у плода заканчивается органогенез, в связи с этим химиотерапию необходимо назначать после этого срока. В случае, если беременная до зачатия принимала АРВТ, применение препаратов целесообразно продолжить в непрерывном режиме. При назначении АРВТ ключевое значение имеет учет возможного тератогенного влияния на плод. Из схемы лечения беременных ВИЧ-инфицированных женщин необходимо исключить обладающие тератогенным действием препараты для снижения частоты возникновения пороков развития у плода [53]. В то же время E. Aaron et al. утверждают, что тяжесть заболевания ВИЧ-инфекции, а не режим АРВТ,

может быть связана со значительно повышенным риском неблагоприятных исходов родов [54].

## Влияние беременности на развитие ВИЧ-инфекции

Во время беременности вне зависимости от ВИЧ-статуса иммунная функция матери подавляется, на ранних сроках снижается уровень иммуноглобулинов и значительно ослабляется клеточный иммунитет [55]. Изменения в иммунной системе могут повлиять на здоровье ВИЧ-позитивных беременных женщин (ускорить прогрессирование заболевания, тем самым увеличить вирусную нагрузку) в случае отсутствия антиретровирусной терапии. Также снижение иммунной функции может повлиять на риск передачи инфекции от матери плоду. Так, в исследованиях C. Calvert et al. показано, что в целом риск прогрессирования ВИЧ-инфекции у беременных в 1,32 раза выше, чем у небеременных (в 1,41 раза больше риск снижения уровня лимфоцитов CD4<sup>+</sup>). Несмотря на это не доказано, что непосредственно беременность связана с повышенным риском прогрессирования ВИЧ, так как группы не были сопоставимы по схеме АРВТ. Показано, что при наличии АРВТ влияние беременности на прогрессирование заболевания ВИЧ ослабляется, и нет никаких оснований полагать, что беременность способствует прогрессированию ВИЧ-инфекции [56].

## Заключение

В последние годы среди ВИЧ-инфицированных возрастает удельный вес социально благополучных групп населения. Происходит стремительное вовлечение в эпидемический процесс женщин детородного возраста и увеличивается количество детей, рожденных ВИЧ-инфицированными матерями.

ВИЧ-инфекция у женщин репродуктивного возраста не является противопоказанием к беременности, однако для эффективного предотвращения передачи ВИЧ от матери ребенку необходимо назначение противовирусного лечения до наступления беременности вне зависимости от стадии заболевания, уровня вирусной нагрузки и количества лейкоцитов CD4<sup>+</sup>. Многими исследователями отмечено, что у ВИЧ-позитивных женщин, принимающих АРВТ, отмечаются осложнения беременности, которые, возможно, связаны со схемой приема препаратов. В настоящее время главной задачей остается выявление механизма, с помощью которого АРВТ может повлиять на исход родов, и определение оптимальных схем АРВТ для улучшения здоровья и минимизации

побочных эффектов как у матери, так и у младенца. Также отмечено, что у ВИЧ-позитивных женщин чаще встречаются ИППП, которые могут стать причиной различных осложнений беременности.

Своевременная и индивидуально подобранная антиретровирусная терапия, исключение отягощающих факторов (ИППП, употребление наркотических средств и пр.) до наступления беременности у ВИЧ-позитивных женщин уменьшат вероятность осложнений беременности и вертикальной передачи ВИЧ ребенку.

## Список литературы / References

1. Справка. ВИЧ-инфекция в Российской Федерации на 30 сентября 2021 г. Режим доступа: <http://www.hivrussia.info/wp-content/uploads/2021/11/Spravka-VICH-v-Rossii-9-mes-2021-g..pdf>  
Reference. HIV infection in the Russian Federation as of September 30, 2021. Available at: <http://www.hivrussia.info/wp-content/uploads/2021/11/Spravka-VICH-v-Rossii-9-mes-2021-g..pdf> [In Russian].
2. Покровский: в России с ВИЧ живет порядка 1,5 миллиона человек. Режим доступа: <https://spid.center/ru/posts/4243/>  
Pokrovsky: about 1.5 million people live with HIV in Russia. Available at: <https://spid.center/ru/posts/4243/> [In Russian].
3. Никитина О.А., Марянян А.Ю., Колесникова Л.И. Окислительный стресс при ВИЧ-инфекции и ее влияние на женскую репродуктивную систему и беременность. *Ж. акушерства и жен. болезней.* 2020;69(4):61–72. doi: 10.17816/JOWD69461-72  
Nikitina O.A., Maryanyan A.Yu., Kolesnikova L.I. Oxidative stress in HIV infection and its effects on the female reproductive system and pregnancy. *Zhurnal akusherstva i zhenskikh bolezney = Journal of Obstetrics and Women's Diseases.* 2020;69(4):61–72. [In Russian]. doi: 10.17816/JOWD69461-72
4. Статистика. Экспресс-информация об эпидемической ситуации по ВИЧ-инфекции на 01.07.2021 г. по Иркутской области. Режим доступа: [https://aids38.ru/?page\\_id=35](https://aids38.ru/?page_id=35)  
Statistics. Express information on the epidemic situation of HIV infection as of 07/01/2021 in the Irkutsk region. Available at: [https://aids38.ru/?page\\_id=35](https://aids38.ru/?page_id=35) [In Russian].
5. Islam S., Oon V., Thomas P. Outcome of pregnancy in HIV-positive women planned for vaginal delivery under effective antiretroviral therapy. *J. Obstet. Gynaecol.* 2010;30(1):38–40. doi: 10.3109/01443610903383358
6. Jao J., Sigel K.M., Chen K.T., Rodriguez-Caprio G., Posada R., Shust G., Wisniveskye J., Abrams E.J., Sperling R.S. Small for gestational age birth outcomes in pregnant women with perinatally acquired HIV. *AIDS.* 2012;26(7):855–859. doi: 10.1097/QAD.0b013e-328351f6ef
7. Иркутский областной центр СПИД. Режим доступа: <https://aids38.ru/>  
Irkutsk Regional AIDS Center. Available at: <https://aids38.ru/> [In Russian].
8. Беляков Н.А., Виноградова Т.Н. Половой путь передачи ВИЧ в развитии эпидемии. *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии.* 2011;3(4):7–19.  
Belyakov N.A., Vinogradova T.N. The role of the sexual route of HIV transmission in epidemic spread. *VICH-infektsiya i immunosupressii = HIV Infection and Immunosuppression.* 2011;3(4):7–19. [In Russian].
9. Лещенко О.Я., Генич Е.В. Репродуктивные нарушения и их патогенетические механизмы у ВИЧ-инфицированных женщин. *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии.* 2019;11(4):20–29. doi: 10.22328/2077-9828-2019-11-4-20-29  
Leshchenko O.Ya., Genich E.V. Reproductive disorders and their pathogenetic mechanisms in women with HIV. *VICH-infektsiya i immunosupressii = HIV Infection and Immunosuppression.* 2019;11(4):20–29. [In Russian]. doi: 10.22328/2077-9828-2019-11-4-20-29
10. Drake A.L., Wagner A., Richardson B., John-Stewart G. Incident HIV during pregnancy and postpartum and risk of mother-to-child HIV transmission: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Med.* 2014;11(2):e1001608. doi: 10.1371/journal.pmed.1001608
11. Liu K.C., Chibwasha C.J. Intrapartum management for prevention of mother-to-child transmission of HIV in resource-limited settings: a review of the literature. *Afr. J. Reprod. Health.* 2013;17(4 Spec No):107–117.
12. Govender T., Coovadia H. Eliminating mother to child transmission of HIV-1 and keeping mothers alive: Recent progress. *J. Infect.* 2014;68:57–62. doi: 10.1016/j.jinf.2013.09.015
13. Money D., Tulloch K., Boucoiran I., Cadady S., Infectious Diseases Committee; Special Contributors. Guidelines for the care of pregnant women living with HIV and interventions to reduce perinatal transmission: Executive summary. *J. Obstet. Gynaecol. Can.* 2014;36(8):721–734. doi: 10.1016/s1701-2163(15)30515-6
14. Osório D., Munyangaju I., Nacarapa E., Muhiwa A., Nhangave A.V., Ramos J.M. Mother-to-child transmission of HIV infection and its associated factors in the district of Bilene, Gaza Province–Mozambique. *PLoS One.* 2021;16(12):e0260941. doi: 10.1371/journal.pone.0260941
15. Shetty A.K., Maldonado Y. Antiretroviral drugs to prevent mother-to-child transmission of HIV during breastfeeding. *Curr. HIV Res.* 2013;11(2):102–125. doi: 10.2174/1570162X11311020004
16. Brayfield B.P., Phiri S., Kankasa C., Muyanga J., Mantina H., Kwenda G., West J.T., Bhat G., Marx D.B.,

16. Klaskala W., Mitchell C.D., Wood C. Postnatal human herpesvirus 8 and human immunodeficiency virus type 1 infection in mothers and infants from Zambia. *J. Infect. Dis.* 2003; 187(4):559–568. doi: 10.1086/367985
17. Moodley D., Moodley J., Coovadia H., Gray G., McIntyre J., Hofmyer J., Nikodem C., Hall D., Gigliotti M., Robinson P., ... South African Intrapartum Nevirapine Trial (SAINT) Investigators. A multicenter randomized controlled trial of nevirapine versus a combination of zidovudine and lamivudine to reduce intrapartum and early postpartum mother-to-child transmission of human immunodeficiency virus type 1. *J. Infect. Dis.* 2003;187(5):725–735. doi: 10.1086/367898
18. Johnson K.M., Alarcon J., Watts D.M., Rodriguez C., Velasquez C., Sanchez J., Lockhart D., Stoner B.P., Holmes K.K. Sexual networks of pregnant women with and without HIV infection. *AIDS.* 2003;17(4):605–612. doi: 10.1097/00002030-200303070-00016
19. Boonpongmanee C., Zauszniewski J.A., Morris D.L. Resourcefulness and self-care in pregnant women with HIV. *West. J. Nurs. Res.* 2003;25(1):75–92. doi: 10.1177/0193945902238837
20. Duff P. Prevention of opportunistic infections in women with HIV infection. *Clin. Obstet. Gynecol.* 2019;62(4):816–822. doi: 10.1097/GRF.0000000000000483
21. Verhofstede C., Demecheleer E., de Caubooter N., Gaillard P., Mwanjumba F., Claey s P., Chohan V., Mandaliya K., Temmerman M., Plum J. Diversity of the human immunodeficiency virus type 1 (HIV-1) env sequence after vertical transmission in mother-child pairs infected with HIV-1 subtype A. *J. Virol.* 2003;77(5):3050–3057. doi: 10.1128/JVI.77.5.3050-3057.2003
22. Макаров И.О., Шеманаева Т.В. Современный взгляд на ведение беременности на фоне ВИЧ-инфекции. *Акушерство, гинекология и репродукция.* 2012;6(2): 31–34.
23. Makarov I.O., Shemanaeva T.V. The modern view of the management of pregnancy in HIV infection. *Akusherstvo, ginekologiya i reproduktivnaya = Obstetrics, Gynecology and Reproduction.* 2012;6(2):31–34. [In Russian].
24. Dadhwal V., Sharma A., Khoiwal K., Deka D., Sarkar P., Vanamail P. Pregnancy outcomes in HIV-infected women: experience from a Tertiary Care Center in India. *Int. J. MCH AIDS.* 2017;6(1):75. doi: 10.21106/ijma.196
25. Kapetanovic S., Dass-Brailsford P., Nora D., Talisman N. Mental health of HIV-seropositive women during pregnancy and postpartum period: a comprehensive literature review. *AIDS Behav.* 2014;18(6):1152–1173. doi: 10.1007/s10461-014-0728-9
26. Newell M.L., Huang S., Fiore S., Thorne C., Mandelbrot L., Sullivan J.L., Maupin R., Delke I., Watts D.H., Gelber R.D., Cunningham C.K., PACTG 316 Study Team. Characteristics and management of HIV-1-infected pregnant women enrolled in a randomized trial: differences between Europe and the USA. *BMC Infect. Dis.* 2007;7(1):60. doi: 10.1186/1471-2334-7-60
27. Колесникова Л.И., Рашидова М.А., Даренская М.А., Шолохов Л.Ф., Гребенкина Л.А., Семенова Н.В. Параметры окислительного стресса у пациенток с парентеральными вирусными гепатитами. *Сиб. науч. мед. ж.* 2016;36(3):69–74.
28. Kolesnikova L.I., Rashidova M.A., Darenskaya M.A., Sholokhov L.F., Grebenkina L.A., Semenova N.V. Parameters of oxidative stress of patients with parenteral viral hepatitis. *Sibirskiy nauchnyy meditsinskiy zhurnal = Siberian Scientific Medical Journal.* 2016;36(3):69–74. [In Russian].
29. Колесникова Л.И., Семендяев А.А., Ступин Д.А., Даренская М.А., Гребенкина Л.А., Натяганова Л.В., Калягин А.Н., Щербатых А.В., Петухов А.А. О возможностях использования показателей системы «перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита» в диагностике варикозного расширения вен малого таза у женщин. *Acta Biomed. Sci.* 2020;5(1):14–20.
30. Kolesnikova L.I., Semendyaev A.A., Stupin D.A., Darenskaya M.A., Grebenkina L.A., Natyaganova L.V., Kalyagin A.N., Shcherbatykh A.V., Petukhov A.A. On the opportunities of using the indices of lipid peroxidation – antioxidant defense system in the diagnostics of varicose veins of small pelvis in women. *Acta Biomed. Sci.* 2020;5(1): 14–20. [In Russian]. doi: 10.29413/ABS.2020-5.1.2
31. Колесникова Л.И., Колесников С.И., Даренская М.А., Гребенкина Л.А., Тимофеева Е.В., Лещенко О.Я., Вантеева О.А., Рашидова М.А. Оценка про- и антиоксидантного статуса у женщин с ВИЧ и коинфекцией. *Терапевт. арх.* 2016;88(11):17–21.
32. Kolesnikova L.I., Kolesnikov S.I., Darenskaya M.A., Grebenkina L.A., Timofeeva E.V., Leshchenko O.Ya., Vanteeva O.A., Rashidova M.A. Evaluation of the pro- and antioxidant status of women with HIV or coinfection. *Terapevticheskiy arkhiv = Therapeutic Archive.* 2016;88(11):17–21. [In Russian]. doi: 10.17116/terarkh2016881117-21.
33. Лещенко О.Я., Генич Е.В., Даренская М.А., Колесникова Л.И. ВИЧ и фертильность: нейроэндокринные и метаболические аспекты. *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии.* 2020;12(4):73–80. doi: 10.22328/2077-9828-2020-12-4-73-80
34. Leshchenko O.Ya., Genich E.V., Darenskaya M.A., Kolesnikova L.I. HIV and infertility: neuro-endocrine and metabolic aspects. *VICH-infekciya i immunosuppressii = HIV Infection and Immunosuppressive Disorders.* 2020;12(4): 73–80. [In Russian]. doi: 10.22328/2077-9828-2020-12-4-73-80
35. Gray G.E., McIntyre J.A. HIV and pregnancy. *BMJ.* 2007;334(7600):950–953. doi: 10.1136/bmj.39176.674977.ad

31. Митюрин Е.В., Перминова С.Г., Селимова Ф.Н., Козырина Н.В., Абубакиров А.Н. Особенности реализации репродуктивной функции у женщин с бесплодием и ВИЧ-инфекцией в программах вспомогательных репродуктивных технологий. *Акушерство и гинекол.* 2017;(10):70–77. doi: 10.18565/aig.2017.10.70-77
- Mityurina E.V., Perminova S.G., Selimova F.N., Kozyrina N.V., Abubakirov A.N. Features of reproductive function realization in women with infertility and HIV infection in assisted reproductive technology programs. *Akusherstvo i ginekologiya = Obstetrics and Gynecology.* 2017;(10):70–77. [In Russian]. doi: 10.18565/aig.2017.10.70-77
32. Savasi V., Antonazzo P., Personeni C. Heterotopic pregnancy in HIV women. *SAGE Open Med. Case Rep.* 2016;4:2050313X16679534. doi: 10.1177/2050313X16679534
33. Medina-Marino A., Mudau M., Kojima N., Peters R.P., Feucht U.D., Vos L., Olivier D., Muzny C.A., McIntyre J.A., Klausner J.D. Persistent Chlamydia trachomatis, Neisseria gonorrhoeae or Trichomonas vaginalis positivity after treatment among human immunodeficiency virus-infected pregnant women, South Africa. *Int. J. STD AIDS.* 2020;31(4):294–302. doi: 10.1177/0956462419898612
34. Rimawi B.H., Smith S.L., Badell M.L., Zahedi-Spung L.D., Sheth A.N., Haddad L., Chakraborty R. HIV and reproductive healthcare in pregnant and postpartum HIV-infected women: adapting successful strategies. *Future Virol.* 2016;11(8):577–581. doi: 10.2217/fvl-2016-0065
35. Papp E., Mohammadi H., Loutfy M.R., Yudin M.H., Murphy K.E., Walmsley S.L., Shah R., MacGillivray J., Silverman M., Serghides L. HIV protease inhibitor use during pregnancy is associated with decreased progesterone levels, suggesting a potential mechanism contributing to fetal growth restriction. *J. Infect. Dis.* 2014;211(1):10–18. doi: 10.1093/infdis/jiu393
36. Conroy A.L., McDonald C.R., Gamble J.L., Olwoch P., Natureeba P., Cohan D., Kamya M.R., Havlir D.V., Dorsey G., Kain K.C. Altered angiogenesis as a common mechanism underlying preterm birth, small for gestational age, and stillbirth in women living with HIV. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2017;217(6):684.e1–684.e17. doi: 10.1016/j.ajog.2017.10.003
37. Newell M.L., Bunders M.J. Safety of antiretroviral drugs in pregnancy and breastfeeding for mother and child. *Curr. Opin. HIV AIDS.* 2013;8(5):504–510. doi: 10.1097/coh.0b013e3283632b88
38. Zash R., Jacobson D.L., Diseko M., Mayondi G., Mmalane M., Essex M., Petlo C., Lockman S., Makhema J., Shapiro R.L. Comparative safety of antiretroviral treatment regimens in pregnancy. *JAMA Pediatr.* 2017;171(10):e172222. doi: 10.1001/jamapediatrics.2017.2222
39. Patel K., Shapiro D.E., Brogly S.B., Livingston E.G., Stek A.M., Bardeguez A.D., Tuomala R.E., P1025 team of the International Maternal Pediatric Adolescent AIDS Clinical Trials Group. Prenatal protease inhibitor use and risk of preterm birth among HIV-infected women initiating antiretroviral drugs during pregnancy. *J. Infect. Dis.* 2010;201(7):1035–1044. doi: 10.1086/651232
40. Powis K.M., Kitch D., Ogbu A., Hughes M.D., Lockman S., Leidner J., van Widenfelt E., Moffat C., Moyo S., Makhema J., Essex M., Shapiro R.L. Increased risk of preterm delivery among HIV-infected women randomized to protease versus nucleoside reverse transcriptase inhibitor-based HAART during pregnancy. *J. Infect. Dis.* 2011; 204(4):506–514. doi: 10.1093/infdis/jir307
41. Chen J.Y., Ribaud H.J., Souda S., Parekh N., Ogbu A., Lockman S., Powis K., Dryden-Peterson S., Creek T., Jimbo W., ... Shapiro R.L. Highly active antiretroviral therapy and adverse birth outcomes among HIV-infected women in Botswana. *J. Infect. Dis.* 2012;206(11):1695–1705. doi: 10.1093/infdis/jis553
42. Mofenson L.M. Antiretroviral therapy and adverse pregnancy outcome: the elephant in the room? *J. Infect. Dis.* 2015;213(7):1051–1054. doi: 10.1093/infdis/jiv390
43. Powis K.M., Shapiro R.L. Protease inhibitors and adverse birth outcomes: is progesterone the missing piece to the puzzle? *J. Infect. Dis.* 2014;211(1):4–7. doi: 10.1093/infdis/jiu397
44. Li N., Sando M.M., Spiegelman D., Hertzmark E., Liu E., Sando D., Machumi L., Chalamilla G., Fawzi W. Antiretroviral therapy in relation to birth outcomes among HIV-infected women: a cohort study. *J. Infect. Dis.* 2015;213(7):1057–1064. doi: 10.1093/infdis/jiv389
45. Ravizza M., Martinelli P., Bucceri A., Fiore S., Alberico S., Tamburrini E., Tibaldi C., Guaraldi G., Anzidei G., ... Italian Group on Surveillance on Antiretroviral Treatment in Pregnancy. Treatment with protease inhibitors and coinfection with hepatitis C virus are independent predictors of preterm delivery in HIV-infected pregnant women. *J. Infect. Dis.* 2007;195(6):913–914. doi: 10.1086/507045
46. Grosch-Woerner I., Puch K., Maier R.F., Niehues T., Notheis G., Patel D., Casteleyn S., Feiterna-Sperling C., Groeger S., Zaknun D., Multicenter Interdisciplinary Study Group Germany/Austria. Increased rate of prematurity associated with antenatal antiretroviral therapy in a German/Austrian cohort of HIV-1-infected women. *HIV Med.* 2008; 9(1):6–13. doi: 10.1111/j.1468-1293.2008.00520.x
47. Van der Merwe K., Hoffman R., Black V., Chersich M., Coovadia A., Rees H. Birth outcomes in South African women receiving highly active antiretroviral therapy: a retrospective observational study. *J. Int. AIDS Soc.* 2011;14(1):42. doi: 10.1186/1758-2652-14-42
48. Short C.-E., Douglas M., Smith J., Taylor G. Preterm delivery risk in women initiating antiretroviral

therapy to prevent HIV mother-to-child transmission. *HIV Med.* 2013; 15(4):233–238. doi: 10.1111/hiv.12083

49. Ekouevi D.K., Coffie P.A., Becquet R., Tonwe-Gold B., Horo A., Thiebaut R., Leroy V., Blanche S., Dabis F., Abrams E.J. Antiretroviral therapy in pregnant women with advanced HIV disease and pregnancy outcomes in Abidjan, Côte d'Ivoire. *AIDS.* 2008;22(14):1815–1820. doi: 10.1097/qad.0b013e-32830b8ab9

50. Flynn P.M., Taha T.E., Cababasy M., Fowler M.G., Mofenson L.M., Owor M., Fiscus S., Stranix-Chibanda L., Coutoudis A., Gnanashanmugam D., ... PROMISE Study Team. Prevention of HIV-1 transmission through breastfeeding. *J. Acquir. Immune Defic. Syndr.* 2018;77(4):383–392. doi: 10.1097/qai.0000000000001612

51. Sibiude J., Warszawski J., Tubiana R., Dollfus C., Faye A., Rouzioux C., Teglas J.P., Ekoukou D., Blanche S., Mandelbrot L. Premature delivery in HIV-infected women starting protease inhibitor therapy during pregnancy: role of the ritonavir boost? *Clin. Infect. Dis.* 2012; 54:1348–1360. doi: 10.1093/cid/cis198

52. Machado E.S., Hofer C.B., Costa T.T., Nogueira S.A., Oliveira R.H., Abreu T.F., Evangelista L.A., Farias I.F., Mercadante R.T., Garcia M.F., Neves R.C., Costa V.M., Lambert J.S. Pregnancy outcome in women

infected with HIV-1 receiving combination antiretroviral therapy before versus after conception. *Sex Transm. Infect.* 2009; 85:82–87. doi: 10.1136/sti.2008.032300

53. Штейман А.А., Охалкин М.Б. Особенности гемодинамики у ВИЧ-инфицированных беременных женщин. *Терапевт.* 2015;10:68–76.

Shteiman A.A., Okhapkin M.B. Features of haemodynamics in HIV-positive pregnant women. *Therapevt = Therapist.* 2015;(10):68–76. [In Russian].

54. Aaron E., Bonacquisti A., Mathew L., Alleyne G., Bamford L.P., Culhane J.F. Small-for-gestational-age births in pregnant women with HIV, due to severity of HIV disease, not antiretroviral therapy. *Infect. Dis. Obstet. Gynecol.* 2012;1–9. doi: 10.1155/2012/135030

55. Горленко А.В., Белых О.А. Анализ иммунологических показателей у беременных с ВИЧ-инфекцией. *Иммунология.* 2005;26(3):167–170.

Gorlenko A.V., Belykh O.A. The analysis of immunological indices in pregnant with HIV-infection. *Immunologiya = Immunology.* 2005;26(3):167–170. [In Russian].

56. Calvert C., Ronsmans C. Pregnancy and HIV disease progression: a systematic review and meta-analysis. *Trop. Med. Int. Health.* 2014;20(2):122–145. doi: 10.1111/tmi.12412

#### Сведения об авторах:

**Мария Александровна Рашидова**, к.б.н., ORCID: 0000-0003-4730-5154, e-mail: rashidovama@mail.ru

**Леонид Федорович Шолохов**, д.м.н., проф., ORCID: 0000-0003-3588-6545, e-mail: lfshol@mail.ru

**Анаит Юрьевна Марьянн**, д.м.н., ORCID: 0000-0002-9544-2172, e-mail: anait\_24@mail.ru

**Любовь Ильинична Колесникова**, д.м.н., проф., академик РАН, ORCID: 0000-0003-3354-2992, e-mail: iphr@sbamsr.irk.ru

#### Information about the authors:

**Maria A. Rashidova**, candidate of biological sciences, ORCID: 0000-0003-4730-5154, e-mail: rashidovama@mail.ru

**Leonid F. Sholokhov**, doctor of medical sciences, professor, ORCID: 0000-0003-3588-6545, e-mail: lfshol@mail.ru

**Anait Yu. Marjanian**, doctor of medical sciences, ORCID: 0000-0002-9544-2172, e-mail: anait\_24@mail.ru

**Lyubov I. Kolesnikova**, doctor of medical sciences, professor, academician of the RAS, ORCID: 0000-0003-3354-2992, e-mail: iphr@sbamsr.irk.ru

Поступила в редакцию 07.02.2022

После доработки 10.03.2022

Принята к публикации 16.03.2022

Received 07.02.2022

Revision received 10.03.2022

Accepted 16.03.2022