

ЛЕКЦИЯ LECTURE

УДК 616-097-022:578.828.6-06:616.972-036.22

<http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2023-15-3-15-25>

СОВРЕМЕННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭПИДЕМИИ КОИНФЕКЦИИ ВИЧ И СИФИЛИСА

¹М. А. Чирская*, ²Е. Б. Ястребова, ²Т. В. Красносельских, ²М. И. Данилюк¹Центр по профилактике и борьбе со СПИД и инфекционными заболеваниями, Санкт-Петербург, Россия²Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Россия

Сифилис, как и ВИЧ-инфекция, остается актуальной проблемой общественного здравоохранения ввиду распространенности в группах повышенного поведенческого риска: среди мужчин, имеющих половые контакты с мужчинами (МСМ), трансгендерных женщин и женщин-работниц коммерческого секса (РКС). Среди МСМ непропорционально широко распространена ВИЧ-инфекция, и в этой же группе возрастает число случаев одновременного заражения сифилисом и ВИЧ, что заслуживает особого внимания. Удельный вес ВИЧ-инфекции среди больных сифилисом, по данным литературы, составляет в среднем 15,7%. При этом он существенно варьирует — от 3% в общей популяции до 90% среди МСМ. Данные эпидемиологического наблюдения показали рост числа случаев сочетания ВИЧ и сифилиса в группе МСМ, доля пациентов с коинфекцией варьирует от 30 до 60% в зависимости от региона. Синдром обусловлен тем фактом, что инфицирование сифилисом может способствовать передаче и заражению ВИЧ-инфекцией. Риск заражения ВИЧ-инфекцией среди лиц с сифилисом увеличивается в 2–5 раз. Контроль над распространением ИППП постепенно усложняется в результате облегчения поиска сексуальных партнеров через Интернет и мобильные приложения для знакомств. В связи с эпидемиологическими особенностями заболеваемости сифилисом среди МСМ скрининг, диагностика и лечение ИППП у данной когорты должны быть приоритетными для учреждений здравоохранения. Раннее выявление и своевременное лечение этих социально значимых заболеваний играют важную роль при проведении противоэпидемических мероприятий.

Ключевые слова: ВИЧ-инфекция; сифилис; коинфекция; эпидемиология; МСМ; синдром

*Контакт: Чирская Мария Александровна, mariya-gezej@yandex.ru

CURRENT CHARACTERISTICS OF THE HIV/SYPHILIS CO-INFECTION EPIDEMIC

¹M. A. Chirskaia*, ²E. B. Yastrebova, ²T. V. Krasnoselskikh, ²M. I. Danilyuk¹Centre for Prevention and Control of AIDS and Infectious Diseases, St. Petersburg, Russia²Pavlov First St. Petersburg State Medical University, St. Petersburg, Russia

Syphilis, alongside with HIV infection, remains a pressing public health issue due to its widespread prevalence among high-risk groups: men who have sex with men (MSM), transgender women, and female sex workers (FSW). The MSM group shows a disproportionately high prevalence rate of HIV infection, with cases of syphilis/HIV co-infection also on the rise in this population. The increase in these co-infection cases deserves special attention. According to the literature, the rate of HIV infection among syphilis patients averages 15.7%. In addition, it varies significantly, going from 3% in the general population to 90% among MSM. Epidemiological surveillance data showed an increase in cases of HIV/syphilis co-infection in the MSM group, with the proportion of co-infection patients varying from 30 to 60% depending on the region. This syndemia can be explained by the fact that syphilis can contribute to HIV transmission and acquisition. The risk of HIV infection is 2 to 5 times higher among people with syphilis. At the same time, STDs are more and more difficult to control as the Internet and dating applications have made it easier to find potential sex partners. Given the high prevalence rate of syphilis among MSM, screening, diagnosis and treatment

of STDs in this population should be a health care priority. Early detection and timely treatment of these socially significant diseases play an important role in epidemic prevention measures.

Key words: HIV infection; syphilis; co-infection; epidemiology; MSM; syndemia

*Contact: Chirskaia Maria Alexandrovna, mariya-gezej@yandex.ru

© Чирская М.А., Ястребова Е.Б., Красносельских Т.В., Данилюк М.И., 2023 г.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Чирская М.А., Ястребова Е.Б., Красносельских Т.В., Данилюк М.И. Современные особенности эпидемии коинфекции ВИЧ и сифилиса // *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии*. 2023. Т. 15, № 3. С. 15–25, doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2023-15-3-15-25>.

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

For citation: Chirskaia M.A., Yastrebova E.B., Krasnoselskikh T.V., Danilyuk M.I. Current characteristics of the HIV/syphilis co-infection epidemic // *HIV Infection and Immunosuppressive Disorders*. 2023. Vol. 15, No. 3. P. 15–25, doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2023-15-3-15-25>.

Введение. Инфекции, передаваемые половым путем и ВИЧ. Инфекции, передаваемые половым путем (ИППП), являются индикатором рискованного сексуального поведения. После появления ВИЧ-инфекции во многих странах было отмечено снижение заболеваемости ИППП вследствие уменьшения распространенности рискованных сексуальных практик из-за страха заразиться ВИЧ. Однако успехи, достигнутые в области лечения ВИЧ-инфекции, способствовали распространению рискованного поведения и подъему новой волны заболеваемости ИППП с начала 2000-х годов. Масштабная эпидемия ИППП с их возможными последствиями для репродуктивного здоровья, а также пересечение с эпидемиями ВИЧ, туберкулеза, вирусных гепатитов В и С вызывают далеко идущие медицинские, социальные и экономические последствия. Рост заболеваемости сифилисом отмечается во многих странах мира, несмотря на продолжающиеся усилия по борьбе с этим заболеванием. Высокая социальная значимость сифилиса обусловлена ростом в последние годы частоты скрытых и поздних форм сифилиса, специфических поражений нервной системы и внутренних органов, частоты неудач в лечении (серологической резистентности и замедленной негативации серологических реакций). Эти аспекты определяют необходимость изучения влияния социальных факторов риска, способствующих распространению сифилиса, а следовательно и ВИЧ-инфекции.

В 2021 г. на ключевые группы риска (работниц коммерческого секса и их клиентов; мужчин, имеющих половые отношения с мужчинами;

людей, употребляющих инъекционные наркотики, трансгендерных женщин) и их сексуальных партнеров приходилось 70% новых случаев инфицирования ВИЧ по всему миру [1]. Пораженность ИППП среди людей, живущих с ВИЧ (ЛЖВ), выше по сравнению с общей популяцией. Распространенность в 2000–2010 гг. ИППП у ЛЖВ в странах Африки, Азии, Австралии, Европы, Северной и Южной Америки составила 12,4% (трихомониаз — 18,8%, сифилис и гонорея — по 9,5%, хламидиоз — 5%) [2].

Максимальному росту показателя заболеваемости ВИЧ-инфекцией в РФ в 2001 г. (61,5 случая на 100 тыс. населения) предшествовали два пика подъема заболеваемости ИППП, последовавшие друг за другом с интервалом в 4 года: в 1993 г. был отмечен пик заболеваемости гонококковой инфекцией (ГИ) — 227,9 случая на 100 тыс. населения, а в 1997 г. — пик заболеваемости сифилисом — 277,3 случая на 100 тыс. населения, было выявлено более 400 тыс. больных [3].

По статистическим данным, собранным в Свердловской области, доля ВИЧ-инфицированных среди всех вновь выявленных пациентов с ИППП в среднем составила 3,5% с минимумом в 2011 г. (2%) и максимумом в 2015 г. (5,1%). В период с 2014 по 2018 г. данный показатель достиг 4,5% и в 2 раза превысил уровень 2009–2013 гг. В 2014–2018 гг. каждый 22-й случай ИППП в Свердловской области был зарегистрирован у ВИЧ-инфицированного, а доля пациентов с ВИЧ-инфекцией среди больных сифилисом составила 5,9%, среди больных гонореей — 4,1%,

трихомониазом — 2,6%, хламидийной инфекцией — 0,4%, генитальным герпесом — 8%, аногенитальными бородавками — 9,9% [4].

Эпидемиология ВИЧ-инфекции и сифилиса.

Увеличение распространенности ВИЧ в мире может быть связано с несколькими факторами: растущей миграцией населения в поисках лучших возможностей трудоустройства и условий жизни из регионов с высокой распространенностью ВИЧ, в крупные города с относительно открытой культурой и удобными местами для поиска половых партнеров (например, бары, сауны, парки и секс-клубы); ростом толерантности к гомосексуальным связям и гомосексуальным бракам во многих странах мира. Бисексуальные мужчины являются группой-мостиком, способствующей распространению ВИЧ-инфекции из субпопуляции МСМ, являющейся «ядром» эпидемии ВИЧ-инфекции, в общую популяцию. Рост распространенности ВИЧ также связан с увеличением охвата тестированием на ВИЧ группы МСМ в последнее десятилетие.

В период с 2010 по 2019 г. число новых случаев инфицирования ВИЧ среди мужчин, практикующих секс с мужчинами, увеличилось более чем на 25% [5]. В 2019 г. риск инфицирования ВИЧ в группе МСМ был в 26 раз выше, а в 2021 г. — в 28 раз выше по сравнению с остальным взрослым мужским населением. В 2019 г. 23% новых случаев заражения ВИЧ приходилось на мужчин, практикующих секс с мужчинами, а в Западной и Центральной Европе, Северной Америке, Латинской Америке и Азиатско-Тихоокеанском регионе данный показатель превысил 40% [6].

В США число новых случаев сифилиса выросло с 11,2 на 100 тыс. населения в 2000 г. до 27,4 — в 2016 г. [7]. В 2016 г. на долю МСМ приходилось 80,6% всех случаев первичного и вторичного сифилиса у мужчин, почти половина (47%) из которых были коинфицированы вирусом иммунодефицита человека [7]. В том же году ранние манифестные формы сифилиса (первичный и вторичный) были зарегистрированы у 7,4% всех ВИЧ-инфицированных МСМ, а среди МСМ без ВИЧ-инфекции — только в 3,1% случаев [7]. Распространенность и заболеваемость сифилисом в США увеличились на 164% и 175% соответственно в период с 2008 по 2018 г. [8]. В настоящее время существует тенденция включения в эпидемию лиц молодого возраста, ведущих активную половую жизнь. По данным ВОЗ более высокая распространенность ВИЧ была зарегистрирована

среди МСМ в возрасте 15–19 и 20–24 лет в США и среди МСМ в возрасте от 15 до 24 лет в Великобритании. По данным ВОЗ, в 2016 г. было выявлено 19,9 млн случаев сифилиса среди подростков и взрослых в возрасте от 15 до 49 лет [9], при этом наиболее высокая частота встречаемости данной инфекции была в регионе Западной части Тихого океана (93,0 случая на 100 тыс. взрослого населения), следующим по частоте выявления новых случаев был африканский регион (46,6 случая на 100 тыс. взрослого населения) и Америка (34,1 случая на 100 тыс. взрослого населения) [10]. Молодые сексуально активные МСМ менее склонны к переговорам с партнерами о защищенном сексе по сравнению с когортой МСМ более старшего возраста. Причиной вовлечения в эпидемию ВИЧ-инфекции и ИППП МСМ старшего поколения за последние пять лет может быть то, что эти мужчины имеют более длительный стаж по ВИЧ и чаще практикуют незащищенный анальный секс. По данным CDC, в США в 2018–2019 гг. заболеваемость первичным и вторичным сифилисом увеличилась на 13,4% на Западе, в Южной части данный показатель составил 10,9%, на Северо-Востоке — 12,6% и 4,2% на Среднем Западе [11]. Число случаев сифилитической инфекции (где учитывались все формы) среди лиц в возрасте от 14 до 49 лет в 2018 г. составило 146 000, из них — 82,9% у мужчин и 17,1% — у женщин [8]. Среди всех инфицированных мужчин 19,8% приходилось на лиц в возрасте от 14 до 24 лет [8].

В течение 2019–2020 гг. число новых случаев сифилиса среди МСМ снизилось на 2,2% [12]. Несмотря на это, МСМ представляют собой группу высокого риска заражения, на их долю приходится большая часть всех случаев сифилиса у мужчин в 2020 г. В 2000-е годы в США отмечалась тенденция к снижению распространенности сифилиса среди женщин, но в период с 2016 по 2020 г. показатель заболеваемости выросла на 147%, а в 2019–2020 гг. — на 21%, это позволяет предположить, что эпидемия сифилиса среди лиц с гетеросексуальными предпочтениями продолжает быстро распространяться [12].

В отчетах о заболеваемости стран Евросоюза и Европейской экономической зоны (European Union/European Economic Area — EU/EEA) было показано, что в ряде развитых стран Европы заболеваемость сифилисом увеличивается с 2000-х годов, причем наиболее быстро среди МСМ.

По данным Е. Muldoon и F. Mulcahy в 2001 г. в Дублине (Ирландия) была зарегистрирована вспышка сифилиса, при этом средний возраст пациентов составил 35 лет, 2,5% из них были ВИЧ-инфицированными, в 63,2% случаев у ВИЧ-инфицированных пациентов произошло повторное заражение сифилисом [13].

Первые два десятилетия XXI века в нашей стране характеризовались относительным благополучием эпидемической ситуации по сифилису и ИППП.

Однако в 2021 г. в Российской Федерации был зарегистрирован значительный рост заболеваемости: по сравнению с 2020 г. выше на 39,4% — до 14,5 случаев на 100 тыс. населения. Также было установлено увеличение показателя заболеваемо-

пациентов и динамику выявляемости ВИЧ среди больных ИППП в 1999–2022 гг. (табл. 2, рис. 2).

В стационаре СПб ГБУЗ «Городской кожно-венерологический диспансер» в период с 2006 по 2012 гг. было пролечено 7247 больных сифилисом. Удельный вес ВИЧ-инфекции у пациентов, получивших стационарное лечение по поводу сифилиса за изучаемый период, составил в среднем 5,2% (378 человек). При этом ВИЧ-инфекция была выявлена впервые во время госпитализации для лечения сифилиса у половины пациентов (49,4%). При оценке динамики распределения пациентов по возрасту за эти 6 лет была отмечена тенденция к увеличению доли мужчин старше 30 лет [17].

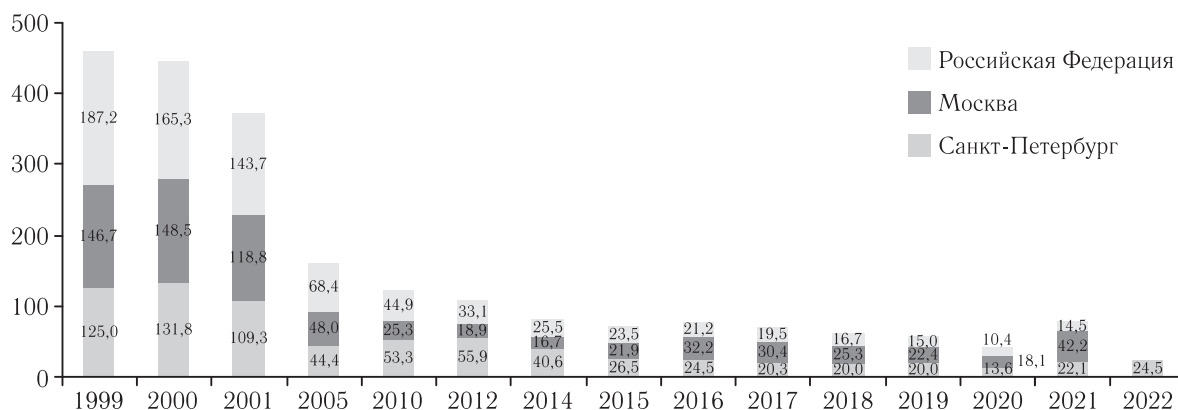


Рис. 1. Динамика заболеваемости сифилисом в Санкт-Петербурге, Москве и РФ в 1996–2022 гг. (на 100 тыс. населения)
Fig. 1. Dynamics of syphilis incidence in St. Petersburg, Moscow and the Russian Federation 1996–2022 (per 100,000 population)

сти гонококковой инфекцией на 10,4% (с 6,7 до 7,4 на 100 тыс.), при этом соотношение сифилис/гонорея в 2021 г. составило 2:1. В 2022 г. неблагоприятная тенденция продолжилась: по предварительным данным, за период с января по декабрь выявлено 25 695 случаев сифилиса (рост по сравнению с 2021 г. составил 33,7%) и 11 367 — гонореи (рост на 10,0%). В отдельных регионах рост заболеваемости сифилисом превысил 100% (Ивановская область — 462,5%, Ямало-Ненецкий АО — 244,4%, Республика Дагестан — 102,6%). Повышение заболеваемости гонококковой инфекцией более чем на 100% отмечено в Ивановской (400,0%), Ярославской (121,4%), Воронежской областях (111,4%), Республике Карелия (118,9%) (рис. 1) [14–16]. Главный внештатный специалист по дерматовенерологии и косметологии СЗФО К. И. Разнатовский в своей аналитической справке эпидемиологической ситуации по ИППП в СЗФО отметил данную тенденцию (табл. 1), а также указал на долю ВИЧ-инфицированных в данной когорте

Таблица 1
Заболеваемость всеми формами сифилиса населения в Российской Федерации, Москве и Северо-Западном федеральном округе в 2020–2022 гг. (на 100 тыс. населения)

Table 1
Incidence of all forms of syphilis in the Russian Federation, Moscow and the North-Western Federal District 2020–2022 (per 100,000 population)

| Название субъекта | Год | | |
|-----------------------|------|------|------|
| | 2020 | 2021 | 2022 |
| Архангельск | 22,2 | 26,2 | 23,8 |
| Вологда | 41,0 | 55,0 | 59,0 |
| Карелия | 3,7 | 3,8 | 4,3 |
| Коми | 1,1 | 1,2 | 2,0 |
| Ленинградская область | 8,5 | 10,6 | 11,4 |
| Псковская область | 3,2 | 4,8 | 4,1 |
| Санкт-Петербург | 13,6 | 22,1 | 24,5 |
| Москва | 18,1 | 42,2 | |
| Российская Федерация | 10,4 | 14,5 | |

Коинфекция ВИЧ и сифилис. Сосуществование патогенетически взаимосвязанных и взаимозависи-

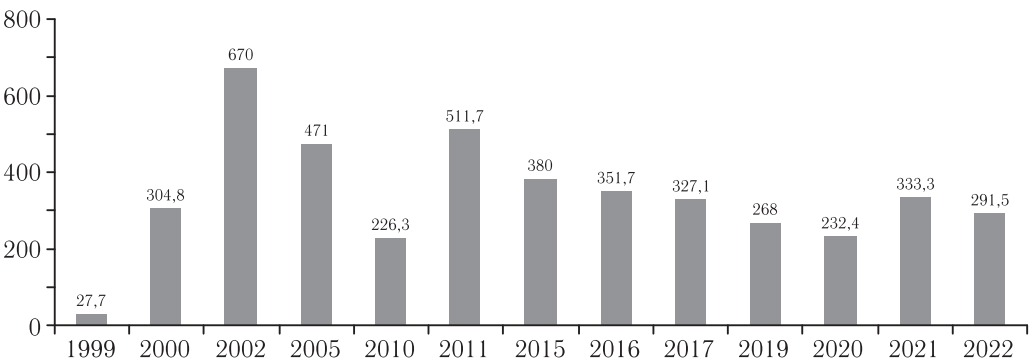


Рис. 2. Динамика выявляемости ВИЧ-инфицированных среди группы больных ИППП (код 104) на 100 тыс. обследованных в Санкт-Петербурге в 1999–2022 гг.
Fig. 2. Dynamics of HIV–infected detection among a group of STI patients (code 104) per 100 thousand examined in St. Petersburg from 1999–2022

Таблица 2
Удельный вес ВИЧ-инфицированных среди общего числа больных сифилисом в Северо-Западном федеральном округе за 2020–2022 гг. (%)

Table 2
The proportion of HIV-infected people among the total number of syphilis patients in the North-Western Federal District for 2020–2022 (%)

| Название субъекта | Год | | |
|-----------------------|------|------|------|
| | 2020 | 2021 | 2022 |
| Архангельск | 3,3 | 2,8 | 10,2 |
| Вологда | 0,34 | 0 | 0 |
| Карелия | 8,6 | 0 | 4,3 |
| Коми | 0 | 20,0 | 0 |
| Ленинградская область | 9,7 | 6,8 | 9,0 |
| Псковская область | 0 | 0 | 0 |
| Санкт-Петербург | 6,1 | 9,4 | 12,2 |

рых эпидемий разных инфекций, развивающихся в обстановке, способствующей их распространению, описывается термином «синдром», что можно наблюдать в отношении ВИЧ-инфекции и сифилиса. Частота сочетанного инфицирования ВИЧ и сифилисом может варьировать в зависимости от заболеваемости каждой из инфекций в определенном регионе или субпопуляции, а также наличия факторов риска: особенностей возбудителей, источника и пути передачи инфекции. В ходе математического моделирования Н. W. Chesson и соавт. (1999) установили, что в США ежегодно происходит заражение ВИЧ-инфекцией 1000 человек (среди гетеросексуалов) из-за наличия у данной группы пациентов сифилиса [18]. Удельный вес ВИЧ-инфекции среди больных сифилисом, по данным литературы, составляет в среднем 15,7%. При этом он существенно варьирует — от 3% в общей популяции до 90% среди МСМ [18].

Из-за взаимного синергического взаимодействия между сифилисом и ВИЧ растущую эпидемию среди МСМ по-прежнему трудно контролировать. Причинами роста распространенности сифилиса среди ВИЧ-инфицированных МСМ являются многочисленные половые партнеры, неправильное и нерегулярное использование презервативов, поиск ВИЧ-инфицированных сексуальных партнеров в интернете и приложениях для смартфонов, а также частое употребление психостимуляторов и препаратов, улучшающих сексуальную активность. По данным мировой статистики, мужчины склонны иметь более рискованное отношение к половой жизни, чем женщины. Правильное использование латексного презерватива достаточно эффективно для защиты от ВИЧ, сифилиса и других венерических заболеваний. Однако количество пациентов, указывающих на регулярное использование презервативов, остается низким (около 8%), а решение о регулярном использовании презервативов было принято в основном после инфицирования ВИЧ.

Наблюдаемое в отношении сифилиса и ВИЧ-инфекции явление «эпидемиологического синергизма» приводит к формированию группы пациентов, представляющей более опасной с точки зрения распространения ВИЧ в мире. В трех исследованиях, проведенных в Китае и Индии, изучались факторы риска заражения ВИЧ и взаимосвязь между сифилисом и ВИЧ: два исследования были проведены в группе МСМ (одно в 2011 г. [20], второе — в 2015 г. [21]). В другом исследовании, проведенном в Индии, была проанализирована ситуация с инфицированием для представителей каждого пола, и результаты показали трехкратное

увеличение риска заражения ВИЧ при наличии сифилиса [22].

Недавнее исследование, проведенное в Перу, показало, что среди тех, кто был инфицирован ВИЧ, частота инфицирования бледной трепонемой составила 73,8% у МСМ и 55,6% у трансгендерных женщин [23]. Заболеваемость сифилисом составляет 27,6% и 54,5% для МСМ и трансгендерных женщин, не инфицированных ВИЧ, соответственно. Кроме того, исследование трансгендерной группы молодых людей в США показало, что 55% трансгендерных женщин сообщили о диагнозе «сифилис» в анамнезе [24].

Синдром, вероятно, частично обусловлен тем фактом, что сифилитическая инфекция может способствовать передаче и инфицированию ВИЧ. Риск заражения ВИЧ среди лиц с сифилисом увеличивается в 2–5 раз [25]. Во-первых, прогрессирующее истощение CD4 Т-клеток у лиц с ВИЧ-инфекцией снижает способность хозяина защищаться от патогенов. Во-вторых, возможно, наличие ВИЧ-инфекции ликвидирует страх участия в рискованных сексуальных практиках, что способствует заражению сифилисом. С другой стороны, наличие сифилиса является индикатором продолжающегося рискованного сексуального поведения. S. C. Kalichman и соавт. [25] также подчеркивали, что нарушение целостности слизистых оболочек при сифилисе и других ИППП может способствовать заражению ВИЧ и вирусами гепатита В и С.

М. С. Voily и соавт. [27] полагали, что язвенные болезни половых органов повышают риск передачи ВИЧ при однократном половом контакте без средств защиты в 50–300 раз. Восприимчивость к ВИЧ увеличивается за счет роста его концентрации в сперме и количества лимфоцитов в язве, являющихся мишенью для ВИЧ [28].

Сифилис у ВИЧ-инфицированных больных с наличием умеренного или выраженного иммунодефицита имеет следующие особенности: у них преобладают болезненные язвенные шанкры, склонные к осложнениям вплоть до гангренизации и фagedенизма; лимфаденит часто отсутствует; продолжительность первичного периода сифилиса может сокращаться до 3–4 недель [29]. Сифилис у ВИЧ-инфицированных чаще наблюдается как смешанная инфекция: в 68% случаев он ассоциируется с двумя и более возбудителями ИППП [30]. На примере обследования уязвимых групп населения (потребители инъекционных наркотиков и работники коммерческого секса) установлено, что веро-

ятность наличия ВИЧ-инфекции выше у лиц, ранее перенесших сифилис, в 1,8 раза, трихомониаз — в 1,6 раза, гонорейю — в 1,5 раза, а при сочетании сифилиса и трихомониаза — в 2,8 раза [31].

Патогенез синдрома ВИЧ и сифилиса. Содержание РНК ВИЧ в сперме и влагалищных жидкостях связано с интенсивностью репродукции ВИЧ, формированием локальных зон концентрации вируса в лимфоидной ткани, а также количеством лейкоцитов, мигрирующих в половые пути [32]. Существует зависимость между концентрацией лейкоцитов — маркера воспаления — и выделением ВИЧ. Разные ИППП по-разному влияют на концентрацию РНК ВИЧ у мужчин и женщин [33, 34].

В целом, чем сильнее воспалительная реакция, тем сильнее воздействие на ВИЧ-инфекцию. При сифилисе отмечаются уменьшение количества CD4-лимфоцитов и повышение концентрации ВИЧ в плазме крови, а также в отделяемом половых путей, причем концентрация РНК ВИЧ в плазме может увеличиваться до 0,22 log значений при нелеченном сифилисе [35]. Лечение сифилиса приводит к снижению вирусной нагрузки в плазме крови и повышению уровня CD4-лимфоцитов [36]. Восприимчивость к заражению ВИЧ во многом определяется состоянием слизистых оболочек, факторами генетической предрасположенности, а также поведением реципиента. Повреждения слизистой оболочки в ходе гомо- и гетеросексуального контактов приводят к нарушению эпителиального барьера и обеспечивают непосредственный доступ ВИЧ в микроциркуляцию слизистой оболочки. Известно, что на фоне ИППП количество рецепторов к ВИЧ на единицу площади поверхности клетки-мишени увеличивается. Кроме того, макрофаги, стимулированные трепонемными липопroteинами, продуцируют цитокины, усиливающие репликацию ВИЧ [37].

К. Vuchasz и соавт. провели обследование 52 ВИЧ-инфицированных мужчин с первичным и вторичным сифилисом в США, 58% из них получали антиретровирусную терапию. Заражение сифилисом способствовало значительному повышению вирусной нагрузки и снижению числа Т-хелперов. После лечения сифилиса иммунитет восстанавливался до уровней, существовавших до заражения, что свидетельствует о важности профилактики и своевременного лечения сифилиса у ВИЧ-инфицированных [36]. Нарушение гуморального и клеточного иммунитета зависит от агрессивности ВИЧ-инфекции и защитных свойств хозяина про-

тив *Tr. pallidum*. Эти особенности приводят к изменению естественного течения сифилиса и его клинических проявлений, в частности, к укорочению инкубационного периода и увеличению выраженности сифилитических проявлений [37].

Ученые Университета силовых структур (США), проанализировав информацию о 2239 лицах с сероконверсией ВИЧ (205 — с подтвержденным и 66 — с вероятным сифилисом), констатировали, что, несмотря на временное снижение уровня Т-хелперов и вирусной нагрузки, сифилис существенно не влиял на прогрессирование ВИЧ-инфекции [38]. Авторы утверждают, что истощение CD4+ Т-клеток памяти у ВИЧ-инфицированных повышает их восприимчивость к повторному заражению сифилисом, а повышение уровня регуляции рецепторов CCR5 трепонемными липопротеинами может увеличить восприимчивость моноцитов к ВИЧ-1 инфекции, что еще больше ослабляет врожденный и адаптивный иммунный ответ на *Tr. pallidum*. Сопутствующий сифилис также увеличивает вероятность передачи ВИЧ, создавая открытые пути проникновения вируса через разрушение слизистой оболочки хозяина и тем самым повышая вероятность заражения вирусом клеток, восприимчивых к ВИЧ. Считается, что это происходит одновременно за счет увеличения инфекционной активности вируса иммунодефицита человека и повышения восприимчивости организма человека к ВИЧ [40].

Обнаружено, что липопротеины *Tr. pallidum* повышают экспрессию CCR5 на макрофагах [39]. На первичной стадии регуляторные Т-клетки в основном отвечают за клиренс *Tr. pallidum* в местных очагах инфекции, и они достигают этого путем активации интерферона- γ , который может способствовать усилению способности макрофагов к интернализации (перемещение внутрь клетки) и деградации [40]. Активированные макрофаги связаны с коинфекцией ВИЧ своей устойчивостью к противовирусному действию хемокинов. Многочисленные CD4-содержащие макрофаги и Т-лимфоциты, привлекаемые хемокинами, скапливаются в месте репликации *Tr. pallidum* и, таким образом, обеспечивают большое количество клеток-мишеней для вируса ВИЧ [41].

Существует также менее очевидное взаимодействие между инфекциями. Сифилитические высыпания богаты мигрирующими туда макрофагами и активированными Т-лимфоцитами, которые являются клетками-мишенями для ВИЧ и могут способствовать как большей восприимчивости к вирусу, так и его передаче за счет создания фокальной высокой

концентрации [42]. Липопротеин бледной трепонемы NTr47 усиливает репликацию ВИЧ в моноцитах, хронически инфицированных ВИЧ [43]. Также было установлено, что тот же NTr47 и, возможно, другие липопротеиды трепонем усиливали экспрессию рецептора ВИЧ-1 CCR5 на моноцитах CD14, но не на Т-клетках [39]. Проведено сравнение плазменных уровней РНК ВИЧ и CD4-лимфоцитов у находившихся под длительным наблюдением ВИЧ-инфицированных до заражения сифилисом, во время заражения и после окончания лечения сифилиса. Установлено, что сифилис у ВИЧ-инфицированных сопровождается снижением количества CD4-клеток и увеличением вирусной нагрузки у пациентов, а его лечение производит обратный эффект. Наиболее заметные повышение вирусной нагрузки и снижение уровня CD4 отмечались у пациентов с вторичным сифилисом, которые не получали антиретровирусную терапию [36].

На уровне молекулярной биологии липопротеины под внешней мембраной *Tr. pallidum* демонстрируют сильную иммуногенность и были предложены в качестве основных провоспалительных агонистов сифилиса [39]. Они активируют макрофаги и дендритные клетки через сигнальный путь toll-like receptor, что может объяснить передачу латентного вируса ВИЧ в случаях с инфекцией сифилиса. Более того, липопротеины могут повышать экспрессию CCR5, β -хемокинового рецептора, в моноцитах человека [39], тем самым повышая восприимчивость к ВИЧ-инфекции. Рецептор CCR5 является основным корецептором для проникновения ВИЧ, используемым макрофагально-тропными (М-тропными) штаммами, наиболее заразными и распространенными штаммами ВИЧ, и наблюдается его сверхэкспрессия на дендритных клетках и CD4-лимфоцитах [44]. Сифилитическая инфекция усиливает репликацию ВИЧ путем изменения клеточного цикла, оказывая влияние на секрецию цитокинов и повышая экспрессию факторов транскрипции, особенно на второй стадии сифилиса [45].

Профилактические мероприятия и факторы риска инфицирования ВИЧ-инфекцией и сифилисом. В связи с эпидемиологическими особенностями заболеваемости сифилисом среди МСМ скрининг, диагностика и лечение ИППП у этих пациентов должны быть приоритетными для всех учреждений здравоохранения.

Одним из подходов к профилактике ВИЧ является предконтактная профилактика (PrEP) с использованием антиретровирусного препарата,

такого как тенофовир дизопроксилфумарат, до контакта с вирусом. Доконтактная профилактика реализована на высоком уровне среди МСМ в США. Тем не менее лица, подверженные риску, не получают доступ к превентивной профилактике, потому что в большинстве стран она не входит в государственный план бюджетного лекарственного обеспечения.

Wilsons и соавт. обнаружили, что химиопрофилактика является приемлемым методом профилактики сифилиса для большой группы МСМ в Австралии, причем около 75% указали, что, вероятно, будут использовать ее, если это уменьшит количество инфекций в гей-сообществе [46].

Molina и соавт. исследовали постконтактную профилактику ИППП (STI-PEP) как возможную стратегию борьбы с бактериальными ИППП в когорте из 232 ВИЧ-неинфицированных МСМ [47]. Участники, которые были рандомизированы в группу STI-PEP, были проинструктированы принимать 200 мг доксицилина в течение 72 часов после секса без презервативов и не более 600 мг в неделю, чтобы снизить риск развития устойчивости к доксицилину и побочных эффектов, связанных с приемом данного препарата. Хотя это исследование проводилось среди не инфицированных ВИЧ МСМ, возможно, STI-PEP против бактери-

альных ИППП следует рассмотреть и у ВИЧ-инфицированных МСМ. При использовании антибактериальных препаратов всегда следует учитывать риск развития устойчивости к противомикробным медикаментозным средствам.

Стратегия «Н=Н» совместно с более широким использованием доконтактной профилактики ВИЧ-инфекции в группах риска является основой для контроля распространения заболевания в популяции. С другой стороны, указанные подходы могут приводить к рискованному сексуальному поведению, способствуют передаче других ИППП. Сексуальные сети МСМ, которые, возможно, ранее были разделены на основе ВИЧ-статуса, объединяются; таким образом, показатели заболеваемости ИППП среди МСМ утрачивают взаимосвязь с ВИЧ-статусом. Химиопрофилактика сифилиса, гонореи и хламидиоза у ВИЧ-инфицированных МСМ высокого риска считается наиболее приемлемым подходом к профилактике ИППП, так же как PrEP для МСМ без ВИЧ-инфекции.

Таким образом, проблема ВИЧ-инфекции и сифилиса является актуальной в настоящее время. Раннее выявление и своевременное лечение этих социально-значимых заболеваний играют важную роль при проведении противоэпидемических мероприятий.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Эпидемиологические оценочные данные ЮНЭЙДС 2022. Электронный ресурс. [UNAIDS 2022 epidemiological estimates. Online resource (In Russ.)]. <https://www.unaids.org/ru/resources/fact-sheet>, активен на 09.10.2022 г.
2. Kalichman S.C., Pellowski J., Turner C. Prevalence of sexually transmitted coinfections in people living with HIV/AIDS: systematic review with implications for using HIV treatments for prevention // *Sexually transmitted infections*. 2011. Vol. 87, No. 3. P. 183–190. doi: 10.1136/sti.2010.047514.
3. Беляков Н.А., Рассохин В.В., Розенталь В.В. и др. Эпидемиология ВИЧ-инфекции. Место мониторинга, научных и дозорных наблюдений, моделирования и прогнозирования обстановки // *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии*. 2019. Т. 11, № 2. С. 7–26. [Belyakov N.A., Rassokhin V.V., Rozental V.V. Epidemiology of HIV infection. Place of monitoring, scientific and sentinel observations, modeling and forecasting of the situation. *HIV infection and immunosuppression*, 2019, Vol. 11, No. 2, pp. 7–26 (In Russ.)]. doi: <http://dx.doi.org/10.22328/2077-9828-2019-11-2-7-26>.
4. Прожерин С.В. Мониторинг заболеваемости инфекциями, передаваемыми половым путем, среди людей, живущих с ВИЧ // *Клиническая дерматология и венерология*. 2020. Т. 19, № 6. С. 795–801. [Prozherin S.V. Monitoring the incidence of sexually transmitted infections among people living with HIV. *Clinical dermatology and venereology*, 2020, Vol. 19, No. 6, pp. 795–801 (In Russ.)]. doi: 10.17116/klin-derma202019061795. EDN ZIQJRA.
5. ЮНЭЙДС. Обзор фактических данных, Реализация стратегии ЮНЭЙДС на 2016–2021 гг. по ускорению мер для прекращения эпидемии СПИДа. Женева: ЮНЭЙДС, 2020. [UNAIDS. Evidence review, Implementing the UNAIDS strategy 2016–2021 to accelerate action to end the AIDS epidemic. Geneva: UNAIDS, 2020 (In Russ.)].
6. ЮНЭЙДС. Доклад о глобальной эпидемии СПИДа — Не упустить момент — Устранить неравенство, чтобы покончить с эпидемиями. Женева: ЮНЭЙДС, 2020. [UNAIDS. Report on the global AIDS epidemic — Seize the moment — Eliminate inequalities to end epidemics. Geneva: UNAIDS, 2020 (In Russ.)].

7. Centers for Disease Control and Prevention // *Sexually Transmitted Disease Surveillance*. 2016. Atlanta: U.S. Department of Health and Human Services, 2017.
8. Kreisel K.M., Spicknall I.H., Gargano J.W. et al. Sexually Transmitted Infections Among US Women and Men: Prevalence and Incidence Estimates, 2018 // *Sexually Transmitted Diseases*. 2021. Vol. 48, Issue 4. P. 208–214. doi: 10.1097/OLQ.0000000000001355, https://journals.lww.com/stdjournal/Fulltext/2021/04000/Sexually_Transmitted_Infections_Among_US_Women_and.2.aspx.
9. Rowley J., Vander Hoorn S., Korenromp E. et al. Chlamydia, gonorrhoea, trichomoniasis and syphilis: global prevalence and incidence estimates, 2016 // *Bull World Health Organ*. 2019. Vol. 97. P. 548.
10. World Health Organization. Report on globally sexually transmitted infection surveillance, 2015. Дата обращения: 02.10.2022 г. <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/249553/9789241565301-eng.pdf;jsessionid=25DA348EE7CDFC387C271F7767AFD756?sequence=1a>.
11. CDC. Sexually Transmitted Diseases. Syphilis Statistics. 2022 Дата обращения: 07.10.2022 г. <https://www.cdc.gov/std/syphilis/stats.htm>.
12. Национальные академии наук, инженерии и медицины. Инфекции, передающиеся половым путем: принятие парадигмы сексуального здоровья. Вашингтон, округ Колумбия: Издательство национальных академий, 2021. [*National Academies of Sciences, Engineering and Medicine. Sexually Transmitted Infections: Adopting a Sexual Health Paradigm*. Washington DC: National Academies Press, 2021 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17226/25955>, <https://www.cdc.gov/std/statistics/2020/overview.htm#Syphilis>.
13. Muldoon E., Mulcahy F. Syphilis resurgence in Dublin, Ireland // *Int. J. STD AIDS*. 2011. Vol. 22, No. 9. P. 493–497.
14. Абуамриа Ала Ну Ман А., Гаджимурадов М.Н., Хайрулаев М.А. и др. Поздний скрытый сифилис в Дагестане — причины роста // *Уральский медицинский журнал*. 2019. № 3. С. 111–118. [Abuamria Ala Nu Man A., Gadzhimuradov M.N., Khairulaev M.A. et al. Late latent syphilis in Dagestan — the reasons for the growth. *Ural Medical Journal*, 2019, No. 3, pp. 111–118 (In Russ.)]. <https://doi.org/10.25694/URMJ.2019.03.34> (<https://umj.usma.ru/jour/article/view/522>).
15. Петунова Я.Г. Итоги работы дерматовенерологической службы Санкт-Петербурга за 2022 год, ГОМКО, СПб ГБУЗ «Городской кожно-венерологический диспансер». СПб., 2022. [Petunova Ya.G. *Results of the work of the Dermatovenerological Service of St. Petersburg for 2022, GOMKO, St. Petersburg GBUZ «City Dermatovenerologic Dispensary»*. St. Petersburg, 2022 (In Russ.)].
16. Данные информационно-аналитического портала iMonitoring, электронный ресурс <https://www.iminfin.ru>. [Data from the information and analytical portal iMonitoring, electronic resource (In Russ.)].
17. Коробко А.В., Орлова И.А., Смирнова Н.В. и др. Сифилис у пациентов с ВИЧ-инфекцией — значение медико-социальных факторов в развитии сочетанной инфекции // *ВИЧ-инфекция и иммуносупрессии*. 2014. Т. 6, № 4. С. 57–63 [Korobko A.V., Orlova I.A., Smirnova N.V. Syphilis in patients with HIV infection — the importance of medical and social factors in the development of co-infection. *HIV infection and immunosuppression*, 2014, Vol. 6, No. 4, pp. 57–56 (In Russ.)].
18. Chesson H.W., Pinkerton S.D., Voigt R., Counts G.W. HIV infections and associated costs attributable to syphilis coinfection among African Americans // *Am. J. Public. Health*. 2003. Vol. 93. P. 943–948. doi: 10.2105/ajph.93.6.943.
19. Кубанова А.А., Лесная И.Н., Кубанов А.А. и др. Анализ эпидемиологической ситуации и динамика заболеваемости инфекциями, передаваемыми половым путем и дерматозами на территории Российской Федерации // *Вестник дерматологии и венерологии*. 2010. № 5. С. 4–21. [Kubanova A.A., Lesnaya I.N., Kubanov A.A. Analysis of the epidemiological situation and dynamics of the incidence of sexually transmitted infections and dermatoses in the territory of the Russian Federation. *Bulletin of Dermatology and Venereology*, 2010, No. 5, pp. 4–21 (In Russ.)]. EDN MXFMRP.
20. Li H-M., Peng R-R., Li J. et al. HIV incidence among men who have sex with men in China: a meta-analysis of published studies // *PLoS One*. 2011. No. 6. e23431. doi: 10.1371/journal.pone.0023431, pmid:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21887251>.
21. Feng Y., Bu K., Li M. et al. Meta-analysis of HIV infection incidence and risk factors among men who have sex with men in China // *Zhonghua Liu Xing Bing Xue Za Zhi*. 2015. Vol. 36. P. 752–758. pmid:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26564708>.
22. Arora P., Nagelkerke N.J.D., Jha P. A systematic review and meta-analysis of risk factors for sexual transmission of HIV in India // *PLoS One*. 2012. Vol. 7. e44094. doi: 10.1371/journal.pone.0044094 pmid:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22937158>.
23. Hung P., Osias E., Konda K.A. et al. High Lifetime Prevalence of Syphilis in Men Who Have Sex With Men and Transgender Women Versus Low Lifetime Prevalence in Female Sex Workers in Lima, Peru // *Sex Transm. Dis*. 2020. Vol. 47, No. 8. P. 549–555. doi: 10.1097/OLQ.0000000000001200. PMID: 32541611; PMCID: PMC7357539.
24. Reisner S.L., Vettes R., White J.M. et al. Laboratory-confirmed HIV and sexually transmitted infection seropositivity and risk behavior among sexually active transgender patients at an adolescent and young adult urban community health center // *AIDS Care*. 2015. Vol. 27. P. 1031–1036. doi: 10.1080/09540121.2015.1020750.
25. Pathela P., Braunstein S.L., Blank S. et al. The high risk of an HIV diagnosis following a diagnosis of syphilis: a population-level analysis of New York City men // *Clin. Infect. Dis*. 2015. Vol. 61, No. 2. P. 281–287. doi: 10.1093/cid/civ289.

26. Kalichman S.C., Pellowski J., Turner C. Prevalence of sexually transmitted co-infections in people living with HIV/AIDS: systematic review with implications for using HIV treatments for prevention // *Sex Transm. Infect.* 2011. Vol. 87, No. 3. P. 183–190. <https://doi.org/10.1136/sti.2010.047514>.
27. Boily M.C., Baggaley R.F., Wang L. et al. Heterosexual risk of HIV-1 infection per sexual act: systematic review and metaanalysis of observational studies // *The Lancet infectious diseases*. 2009. Vol. 9, No. 2. P. 118–129. doi: 10.1016/S1473-3099(09)70021-0.
28. Ouedraogo A. Impact of suppressive herpes therapy on genital HIV RNA among women taking antiretroviral therapy: a randomized controlled trial // *AIDS*. 2006. Vol. 20, No. 18. P. 2305–2313. doi: 10.1097/QAD.0b013e328010238d
29. Rompalo A.M., Lawlor J., Seaman P. et al. Modification of syphilitic genital ulcer manifestations by coexistent HIV infection // *Sex Transm. Dis.* 2001. Vol. 28, No. 8. P. 448–454. doi: 10.1097/00007435-200108000-00004.
30. Гречанская Л.В. *Клинико-эпидемиологическая характеристика и лечение инфекций, передающихся половым путем, у ВИЧ-инфицированных*: автореф. дис. ... канд. мед. наук. Харьков, 2006. 23 с. [Grechanskaya L.V. *Clinical and epidemiological characteristics and treatment of sexually transmitted infections in HIV-infected*: Ph.D. dis. ... cand. medical sciences. Kharkov, 2006. 23 p. (In Russ.)].
31. Плавинский С.Л., Барина А.Н., Ерошина К.М. и др. Инфекции, передаваемые половым путем (ИППП) и ВИЧ-инфекция в группах риска. Распространяются ли возбудители по одним и тем же сетям? // *Медицина*. 2013. № 3. С. 46–56. [Plavinsky S.L., Barinova A.N., Eroshina K.M. Sexually Transmitted Infections (STIs) and HIV infection in risk groups. Do pathogens spread through the same networks? *Medicine*, 2013, No. 3, pp. 46–56 (In Russ.)]. doi.org/10.17116/klinderma202019061795.
32. Самарина А.В., Дементьева Н.Е., Лисицина З.Н. и др. Анализ концентраций РНК ВИЧ в крови и цервикальном секрете в популяции ВИЧ-14 инфицированных женщин Санкт-Петербурга // *Медицинский академический журнал*. 2013. Т. 13, № 4. С. 77–86. [Samarina A.V., Dementieva N.E., Lisitsina Z.N. Analysis of HIV RNA concentrations in blood and cervico-vaginal secretions in a population of HIV-14 infected women in St. Petersburg. *Medical academic journal*, 2013, Vol. 13, No. 4, pp. 77–86 (In Russ.)]. doi.org/10.17816/MAJ13477-86. EDN RUIPCH.
33. Самарина А.В., Лисицина З.Н., Мартиросян М.М. и др. Сравнение показателей вирусной нагрузки в плазме крови и цервикальном секрете ВИЧ-инфицированных женщин при использовании различных методов планирования семьи // *Журнал акушерства и женских болезней*. 2013. Т. 62, № 4. С. 48–54 [Samarina A.V., Lisitsina Z.N., Martirosyan M.M. Comparison of viral load indicators in blood plasma and cervicovaginal contents of HIV-infected women using various methods of family planning. *Journal of Obstetrics and Women's Diseases*, 2013, Vol. 62, No. 4, pp. 48–54 (In Russ.)]. doi: 10.17816/JOWD62448-54.
34. Johnson L.F., David A.L. The effect of genital tract infections on HIV-1 shedding in the genital tract: a systematic review and meta-analysis // *Sexually transmitted diseases*. 2008. Vol. 35, No. 11. P. 946–959. doi: 10.1097/OLQ.0b013e3181812d15.
35. Cu-Uvin S., Hogan J.W., Caliendo A.M. et al. Association between bacterial vaginosis and expression of human immunodeficiency virus type 1 RNA in the female genital tract // *Clin. Infect. Dis.* 2001. Vol. 33. P. 894–896. doi: 10.1086/322613.
36. Buchacz K., Patel P., Taylor M. et al. Syphilis increases HIV viral load and decreases CD4 cell counts in HIV-infected patients with new syphilis infections // *AIDS*. 2004. Vol. 18, No. 15. P. 2075–2079. doi: 10.1097/00002030-200410210-00012. PMID: 15577629; PMCID: PMC6763620.
37. Красносельских Т.В., Соколовский Е.В. Патогенез и современные особенности клинической картины приобретенного сифилиса (часть I) // *Современные проблемы дерматовенерологии, иммунологии и врачебной косметологии*. 2010. № 2 (9). С. 73–76. [Krasnoselskikh T.V., Sokolovsky E.V. Pathogenesis and modern features of the clinical picture of acquired syphilis (part I). *Modern problems of dermatovenereology, immunology and medical cosmetology*, 2010, No. 2 (9), pp. 73–76 (In Russ.)]. EDN MUYWVZ.
38. Weintrob A.C., Gu W., Qin J. et al. Syphilis coinfection does not affect HIV disease progression // *Int. J. STD AIDS*. 2010. Vol. 21, No. 1. P. 57–59. doi: 10.1258/ijsa.2009.009164.
39. Sellati T.J., Wilkinson D.A., Sheffield J.S. et al. Virulent *Treponema pallidum*, lipoprotein, and synthetic lipopeptides induce CCR5 on human monocytes and enhance their susceptibility to infection by human immunodeficiency virus type 1 // *J. Infect. Dis.* 2000. Vol. 181. P. 283–293. doi: 10.1086/315209.
40. Fleming DT, Wasserheit JN. From epidemiological synergy to public health policy and practice: the contribution of other sexually transmitted diseases to sexual transmission of HIV infection // *Sex Transm. Infect.* 1999. Vol. 75, No. 1. P. 3–17. doi: 10.1136/sti.75.1.3.4-6.
41. Radolf J.D., Deka R.K., Anand A. et al. *Treponema pallidum*, the syphilis spirochete: making a living as a stealth pathogen // *Nat. Rev. Microbiol.* 2016. Vol. 14. P. 744–759. doi: 10.1038/nrmicro.2016.141.
42. Lafond R.E., Lukehart S.A. Biological basis for syphilis // *Clin. Microbiol. Rev.* 2006. Vol. 19. P. 29–49. doi: 10.1128/CMR.19.1.29-49.2006
43. Theus S.A. *Treponema pallidum*, lipoproteins, and synthetic lipoprotein analogues induce human immunodeficiency virus type 1 gene expression in monocytes via NF-kappaB activation // *J. Infect. Dis.* 1998. Vol. 177. P. 941–950. doi: 10.1086/515240.
44. Dragic T., Litvin V., Allaway G.P. et al. HIV-1 entry into CD4+ cells is mediated by the chemokine receptor CC-CKR-5 // *Nature*. 1996. Vol. 381. P. 667–673. doi: 10.1038/381667a0 pmid:<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8649512>.

45. Bentwich Z., Maartens G., Torton D. et al. Concurrent infections and HIV pathogenesis // *AIDS*. 2000. Vol. 14. P. 2071–2081. doi: 10.1097/00002030-200009290-00002. PMID: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11061647>.
46. Wilson D.P., Prestage G.P., Gray R.T. et al. Chemoprophylaxis is likely to be acceptable and could mitigate syphilis epidemics among populations of gay men // *Sex. Transm. Dis.* 2011. Vol. 38. P. 573–579. doi: 10.1097/OLQ.0b013e31820e64fd.
47. Molina J.-M., Charreau I., Chidiac C. et al. Post-exposure prophylaxis with doxycycline to prevent sexually transmitted infections in men who have sex with men: an open-label randomised substudy of the ANRS IPERGAY trial // *Lancet Infectious diseases*. 2018. Vol. 18, No. 3. P. 308–317. doi: 10.1016/S1473-3099(17)30725-9.

Поступила в редакцию/Received by the Editor: 18.04.2023 г.

Авторство: вклад в концепцию и план исследования — Е. Б. Ястребова, Т. В. Краносельских. Вклад в сбор данных — М. А. Чирская, М. И. Данилюк. Вклад в анализ данных и выводы — Е. Б. Ястребова, Т. В. Краносельских, М. А. Чирская. Вклад в подготовку рукописи — Е. Б. Ястребова, Т. В. Краносельских, М. А. Чирская, М. И. Данилюк.

Сведения об авторах:

Чирская Мария Александровна — заведующая поликлиническим соматическим отделением Санкт-Петербургского государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Центр СПИД и инфекционных заболеваний»; 190103, Санкт-Петербург, наб. Обводного канала, д. 179; e-mail: mariya-gezej@yandex.ru; ORCID 0000–0001–9659–8649; SPIN 3471–7935;

Ястребова Елена Борисовна — доктор медицинских наук, профессор кафедры социально-значимых инфекций и фтизиопульмонологии федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8, корп. 4; e-mail: elena_yastrebova@inbox.ru; SPIN 3088–5654;

Краносельских Татьяна Валерьевна — доктор медицинских наук, профессор кафедры дерматовенерологии с клиникой федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8, корп. 4; e-mail: tatiana.kranoselskikh@gmail.com; ORCID 0000–0002–2278–5393; SPIN 1214–8876;

Данилюк Мальвина Игоревна — ассистент кафедры дерматовенерологии с клиникой федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8, корп. 4; e-mail: malvinadaniliuk@gmail.com; ORCID 0000–0003–1517–2158; SPIN 2464–2734.