

DOI: 10.21055/0370-1069-2025-1-96-104

УДК 616.98:579.821.5(676/679+67)

Н.Ю. Пшеничная^{1,2}, Е.В. Найденкова³, М.Ю. Карташов⁴, Г.В. Гопаца^{1,2,5}, А.В. Иванова³,
Л.Н. Дмитриева³, И.В. Кутырев¹, Е.М. Родникова⁵, В.Ю. Смоленский⁶, С. Ntirandekura⁷,
А. Nsawotebbe⁸, V. Nakintu⁸, N. Gahamanyi⁹, J.-C. Mobousse Misse¹⁰, А.Ю. Попова^{2,6}

Опыт работы специалистов Роспотребнадзора во время эпидемии оспы обезьян в странах Восточной и Центральной Африки в 2024 г.

¹ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии», Москва, Российская Федерация;
²ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Министерства здравоохранения Российской Федерации, Москва, Российская Федерация; ³ФКУН «Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб», Саратов, Российская Федерация; ⁴ФБУН «Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор», р.п. Кольцово, Российская Федерация; ⁵ГБУЗ «Инфекционная клиническая больница № 1 Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Российская Федерация; ⁶Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека, Москва, Российская Федерация; ⁷Министерство общественного здравоохранения и борьбы со СПИД Республики Бурунди, Бужумбура, Республика Бурунди; ⁸Центральная лаборатория общественного здравоохранения Министерства здравоохранения Республики Уганда, Кампала, Республика Уганда; ⁹Биомедицинский центр Руанды, Кигали, Республика Руанда; ¹⁰Министерство здравоохранения и народонаселения Республики Конго, Браззавиль, Республика Конго

В статье представлены результаты работы российских и африканских специалистов по изучению эпидемиологических и клинических особенностей оспы обезьян в некоторых странах Восточной (республики Руанда, Уганда, Бурунди) и Центральной (Республика Конго) Африки осенью 2024 г. Анализ полученных эпидемиологических данных в рассматриваемых странах показал, что в большинстве случаев оспа обезьян зарегистрирована у пациентов в возрасте до 18 лет. Заболевание в равной степени регистрировалось как у мужчин, так и у женщин. Клиническое течение болезни представлено в основном легкими и среднетяжелыми формами. Тяжелые случаи заболевания отмечены только среди пациентов с иммуносупрессией, нелеченой ВИЧ-инфекцией или другими соматическими и/или инфекционными патологиями, а также у детей до двух лет. У беременных пациенток также наблюдалась легкая форма оспы обезьян. Летальных случаев не отмечено. Одновременно с оспой обезьян в республиках Бурунди и Уганда наблюдалось увеличение случаев болезни, вызванной вирусом *Varicella Zoster*. Указанное обстоятельство нередко приводило к учету пациентов с данной инфекцией в качестве подозрительных, но не подтвержденных случаев оспы обезьян. В эту категорию также попадали лица с герпетической инфекцией, вызванной *Herpes simplex virus 1, 2*. Специалистами Роспотребнадзора оказана консультативная и практическая помощь африканским коллегам. В каждую из стран переданы наборы реагентов российского производства для выявления ДНК вируса оспы обезьян методом ПЦР. По итогам совместной работы определен ряд актуальных направлений по изучению циркуляции возбудителя данной инфекционной болезни, клинических и эпидемиологических особенностей заболевания в странах Восточной и Центральной Африки.

Ключевые слова: оспа обезьян, Восточная Африка, Центральная Африка, вирус оспы обезьян, генетические варианты.

Корреспондирующий автор: Найденкова Екатерина Владимировна, e-mail: rusrap@microbe.ru.

Для цитирования: Пшеничная Н.Ю., Найденкова Е.В., Карташов М.Ю., Гопаца Г.В., Иванова А.В., Дмитриева Л.Н., Кутырев И.В., Родникова Е.М., Смоленский В.Ю., Ntirandekura С., Nsawotebbe А., Nakintu V., Gahamanyi N., Mobousse Misse J.-C., Попова А.Ю. Опыт работы специалистов Роспотребнадзора во время эпидемии оспы обезьян в странах Восточной и Центральной Африки в 2024 г. *Проблемы особо опасных инфекций*. 2025; 1:96–104. DOI: 10.21055/0370-1069-2025-1-96-104

Поступила 28.02.2025. Принята к публикации 04.03.2025.

N.Yu. Pshenichnaya^{1,2}, E.V. Naidenova³, M.Yu. Kartashov⁴, G.V. Gopatsa^{1,2,5}, A.V. Ivanova³,
L.N. Dmitrieva³, I.V. Kutyrev¹, E.M. Rodnikova⁵, V.Yu. Smolensky⁶, С. Ntirandekura⁷,
А. Nsawotebbe⁸, V. Nakintu⁸, N. Gahamanyi⁹, J.-C. Mobousse Misse¹⁰, А.Yu. Popova^{2,6}

Operational Experience of the Rospotrebnadzor Specialists during the Epidemic of Mpox in Eastern and Central Africa in 2024

¹Central Research Institute of Epidemiology, Moscow, Russian Federation;
²Russian Medical Academy of Continuing Professional Education, Moscow, Russian Federation;
³Russian Research Anti-Plague Institute "Microbe", Saratov, Russian Federation;
⁴State Scientific Center of Virology and Biotechnology "Vector", Kol'tovo, Russian Federation;
⁵Infectious Diseases Clinical Hospital No. 1 of the Moscow City Department of Health, Moscow, Russian Federation;
⁶Federal Service for Surveillance on Consumers' Rights Protection and Human Wellbeing, Moscow, Russian Federation;
⁷Ministry of Public Health and AIDS Control of the Republic of Burundi, Bujumbura, Republic of Burundi;
⁸Central Laboratory of Public Health of the Ministry of Health of the Republic of Uganda, Kampala, Republic of Uganda;
⁹Rwanda Biomedical Centre, Kigali, Republic of Rwanda;
¹⁰Ministry of Health and Population of the Republic of the Congo, Brazzaville, Republic of the Congo

Abstract. The paper presents the results of work of the Russian and African experts on the study of the epidemiological and clinical features of mpox in some countries of Eastern (Republic of Rwanda, Uganda, Burundi) and Central (Republic of the Congo) Africa in the fall of 2024. An analysis of the epidemiological data obtained in the countries under consideration showed that in most cases, mpox was reported in patients of the pediatric age group. The disease was equally registered in both men and women. The clinical course of the disease was represented by mild and moderate-

severe forms. Severe cases of the disease have been reported only among patients with immunosuppression, untreated HIV infection or other somatic and/or infectious pathologies, as well as in children under 2 years of age. Pregnant patients also had a mild form of mpox. No deaths were reported. Monkey pox was accompanied with a simultaneous increase in cases of *Varicella Zoster* virus disease in the Republics of Burundi and Uganda. This circumstance often led to the registration of patients with that infection as suspected but unconfirmed cases of mpox. People with herpetic manifestations also fell into this category. Rospotrebnadzor specialists provided consulting and practical assistance to the African colleagues. Russian-made reagent kits for detecting DNA of the monkeypox virus using PCR were transferred to each country. Based on the results of the joint work, a number of relevant areas for studying the circulation of the causative agent of this infectious disease, the clinical and epidemiological features of it in the countries of East and Central Africa have been identified.

Key words: mpox, epidemic, East Africa, Central Africa, monkeypox virus, genetic variants.

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

Funding: The authors declare no additional financial support for this study.

Bioethics: Examination, interviewing, collection of biological material from patients were carried out with their informed consent. Photos of minor patients were taken after obtaining the consent of their parents (legal representatives).

Acknowledgements: The authors express their gratitude for assistance in organizing the work to the management and staff of the Ministry of Health of the Republic of Uganda, the Ministry of Public Health and AIDS Control of the Republic of Burundi, the Ministry of Health of the Republic of Rwanda and the Ministry of Health and Population of the Republic of the Congo, as well as a number of medical institutions that participated in this study.

Corresponding author: Ekaterina V. Naidenova, e-mail: rusrapi@microbe.ru.

Citation: Pshenichnaya N.Yu., Naidenova E.V., Kartashov M.Yu., Gopatsa G.V., Ivanova A.V., Dmitrieva L.N., Kutyrev I.V., Rodnikova E.M., Smolensky V.Yu., Ntirandekura C., Nsawotebbe A., Nakintu V., Gahamanyi N., Mobousse Misse J.-C., Popova A.Yu. Operational Experience of the Rospotrebnadzor Specialists during the Epidemic of Mpox in Eastern and Central Africa in 2024. *Problemy Osobo Opasnykh Infektsii [Problems of Particularly Dangerous Infections]*. 2025; 1:96–104. (In Russian). DOI: 10.21055/0370-1069-2025-1-96-104

Received 28.02.2025. Accepted 04.03.2025.

Pshenichnaya N.Yu., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2570-711X>
 Naidenova E.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6474-3696>
 Kartashov M.Yu., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7857-6822>
 Gopatsa G.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8703-7671>
 Ivanova A.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4849-3866>

Dmitrieva L.N., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3564-985X>
 Kutyrev I.V., ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1119-6267>
 Rodnikova E.M., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1797-3496>
 Nakintu V., ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-9752-3750>
 Popova A.Yu., ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4315-5307>

В августе 2024 г. в связи с ростом уровня заболеваемости оспой обезьян (ОО) на Африканском континенте и возможным ее распространением на другие территории Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) была объявлена чрезвычайная ситуация в области общественного здравоохранения, имеющая международное значение [1]. Как известно, ОО – острое высококонтагиозное зоонозное инфекционное заболевание, возбудитель которого – одноименный ДНК-содержащий вирус (*Orthopoxvirus monkeypox*), принадлежащий к семейству *Poxviridae*, роду *Orthopoxvirus*, и генетически близкий к вирусу натуральной оспы [2, 3].

Вирус оспы обезьян (ВОО) впервые был выделен в 1958 г. в Дании от яванских макаков с признаками инфекции, похожей на оспу. А в 1970 г. в Заире (в настоящее время Демократическая Республика Конго, ДРК) получены доказательства о возможности инфицирования этим вирусом и человека. Естественный резервуар возбудителя в природе до сих пор не установлен. Есть предположение, что природным источником являются грызуны, но ВОО может поражать и другие виды млекопитающих, включая муравьедов, ежей, луговых собачек и землероек. Не исключено, что заражение может происходить и от обезьян [3, 4].

Возбудитель ОО отнесен к I группе патогенности (опасности) и имеет существенный потенциал к широкому распространению на эндемичных территориях, что было продемонстрировано в крупнейшей вспышке за пределами Африканского региона в

2022 г., когда случаи заболевания регистрировались в 115 странах мира, с количеством заболевших более 91 тыс. человек [1].

Согласно данным Международного комитета по таксономии вирусов, генетические варианты ВОО можно разделить на две клады: I (с субкладами Ia и Ib) и II (с субкладами IIa и IIb). Установлено, что глобальная вспышка ОО, начавшаяся в 2022 г., была вызвана вариантом IIb. В 2023 г. впервые в Африке обнаружены представители субклады Ib, и в 2024 г. данный геновариант начал активно распространяться в ДРК, вытесняя субкладу Ia. А с июля 2024 г. случаи оспы обезьян, вызванные представителями ВОО Ib, выявлены не только в соседних с ДРК странах, но и в государствах за пределами Африканского континента [5, 6].

Есть предположение, что передача ВОО от инфицированных животных человеку осуществляется при прямом контакте с кровью, биологическими жидкостями, а также пораженной кожей или слизистыми оболочками (укусы и царапины животных, разделка туш, употребление в пищу мяса животных) [7]. От человека к человеку возбудитель передается контактным (через биологические жидкости или пораженные участки кожи и слизистых пациента) и/или воздушно-капельным (при дыхании больного, имеющего очаги поражения в горле или на слизистых полости рта) путем. Некоторыми авторами установлена возможность заражения при использовании вещей заболевшего или предметов, недавно контаминированных вирусными частицами [7, 8].

Вирус также передается трансплацентарно от матери к плоду, что может привести к выкидышу, мертворождению или врожденной инфекции, а также во время и/или после родов [9]. Во время глобальной вспышки 2022–2024 гг. был доказан половой путь передачи возбудителя [10].

Согласно официальным данным ВОЗ, в августе 2024 г. в ряде стран Центральной и Восточной Африки зарегистрировано более 29 тыс. случаев заболевания людей ОО. Наиболее сложная эпидемиологическая обстановка складывалась в ДРК. Заболевание выявлено во всех регионах страны (87 % от общего количества случаев на Африканском континенте). При этом 66 % заболевших и 82 % от совокупного количества летальных исходов отмечено среди лиц в возрасте до 15 лет. Случаи ОО в этот же период регистрировали на территории еще 17 стран Африки [11, 12].

В сентябре 2024 г. руководством Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) в пострадавшие страны (республики Бурунди, Руанда, Уганда и Конго) (рис. 1) были направлены группы сотрудников Роспотребнадзора из подведомственных научных организаций, в состав которых входили инфекционисты, эпидемиологи, вирусологи, специалисты по лабораторной диагностике. В задачи российских ученых входили: оценка эпидемиологической ситуации в указанных странах; оказание консультативной и практической помощи врачам-инфекционистам, работающим с больными ОО; передача наборов реагентов для выявления ДНК ВОО российского производства и организация совместных диагностических исследований в лабораториях, занимающихся индикацией возбудителя в материале от больных.

Цель работы – анализ результатов сотрудничества российских и африканских специалистов

по изучению клинических и эпидемиологических особенностей инфекции, вызванной вирусом оспы обезьян, в странах Восточной (республики Руанда, Уганда, Бурунди) и Центральной (Республика Конго) Африки осенью 2024 г.

На момент проведения выездной оценки ситуации наиболее сложная эпидемиологическая обстановка по ОО складывалась на территории Республики Бурунди. В республиках Конго и Уганда регистрировалась спорадическая заболеваемость, в основном среди сельского населения, проживающего в районах, расположенных вблизи с границей с ДРК [13, 14]. Все лабораторно подтвержденные случаи ОО в Республике Руанда являлись завозными (3 – из ДРК и 1 – из Бурунди) (таблица).

При изучении пораженности ВОО населения рассматриваемых стран необходимо учитывать их демографические особенности. Оценка возрастной структуры лиц, инфицированных ВОО, показала значительную долю детей до 15 лет (от 15 до 58 % от общего количества заболевших). Но в то же время население во всех этих странах является достаточной молодым, средний возраст жителей не превышает 20 лет (от 14,8 – в Уганде до 19,8 – в Республике Конго) [15], что, скорее всего, и является основной причиной создавшейся ситуации. Полученные сведения согласуются с данными международного Детского фонда ООН – United Nations International Children’s Emergency Fund (UNICEF) [16].

Оценка путей передачи возбудителя ОО проводилась на основании опроса больных в госпиталях и анализа данных, представленных министерствами здравоохранения посещенных стран. Установлено, что среди взрослого населения преобладает преимущественно половой путь, связанный с гетеро- и гомосексуальными контактами, и это согласуется с эпидемиологическими данными вспышек 2022–2024 гг. Также отмечены случаи инфицирования ВОО при

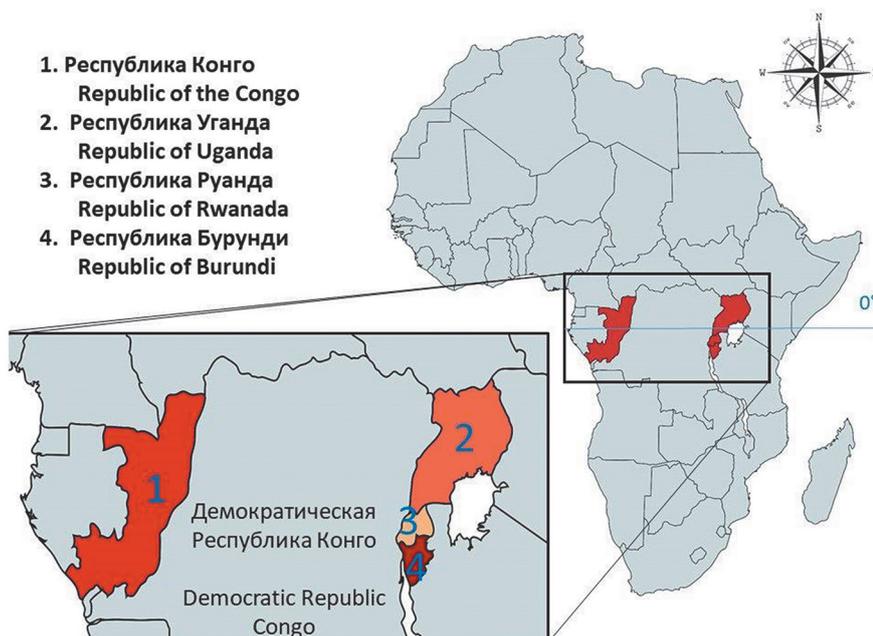


Рис. 1. Географическое расположение стран, в которых проводилась совместная работа

Fig. 1. Geographical location of the countries where the joint work was carried out

Эпидемиологическая характеристика случаев оспы обезьян в рассматриваемых странах на момент выезда российских специалистов
 Epidemiological characteristics of mpox cases in the countries under consideration at the time of deployment of the Russian specialists

Страна Country	Число лабораторно подтвержденных (подозрительных) случаев Number of laboratory-confirmed (suspected) cases	Возраст (% от общего количества) больных Age (% of the total number) of patients	Предполагаемый путь передачи возбудителя The estimated route of pathogen transmission
Республика Бурунди Republic of Burundi	351 (1282)	Более 15 лет (47) До 15 лет (53) Over 15 years (47) Under 15 years (53)	Среди взрослых – половой Среди детей – контактный Among adults – sexual Among children – contact
Республика Конго Republic of the Congo	22 (221)	Более 15 лет (42) До 15 лет (58) Over 15 years (42) Under 15 years (58)	Среди взрослых – половой Среди детей – контактный Among adults – sexual Among children – contact
Республика Уганда Republic of Uganda	13 (98)	Более 15 лет (85) До 15 лет (15) Over 15 years (85) Under 15 years (15)	Среди взрослых – половой Среди детей – контактный Among adults – sexual Among children – contact
Республика Руанда Republic of Rwanda	4 (1116)	Более 15 лет (100) Over 15 years (100)	Только половой путь The sexual route only

уходе за больными и оказании парикамахерских услуг населению (в Республике Уганда), в результате тесного контакта с заболевшими. Среди детского населения преобладающим являлся контактный путь заражения, в основном между детьми и заболевшими членами семьи.

В качестве одной из вероятных причин осложнения эпидемиологической ситуации и формирования особенностей поражения детских контингентов в странах Африки, где проводилась оценка, следует рассматривать распространение вируса новой клады Ib. По данным ВОЗ, рост числа случаев заболевания ОО, особенно в Восточной Африке, связан с распространением именно данного генетического варианта вируса путем устойчивой передачи от человека к человеку в отсутствие контакта с носителями инфекции в природе. Но в настоящее время возможности проведения молекулярного секвенирования генома возбудителя ОО в странах Африки невелики. Тем не менее проведенные исследования в Бурунди, Уганде, Руанде и Конго подтверждают, что клада Ib является преобладающим геновариантом в регистрируемых вспышках и случаи заболевания, вызванные вирусом такого типа, эпидемиологически и филогенетически связаны с возбудителем, идентифицированным в восточных провинциях ДРК [6, 17, 18].

При оценке сведений, имеющихся к моменту выезда специалистов Роспотребнадзора, клиническое течение болезни представлено преимущественно легкими и среднетяжелыми формами. Тяжелое течение заболевания отмечено в редких случаях и только среди пациентов с иммуносупрессией, ВИЧ-инфекцией без приема антиретровирусных препаратов или другими соматическими и/или инфекционными патологиями. Летальных случаев в описываемый период не отмечено.

Учитывая, что вспышка протекала в условиях дефицита медицинских кадров, ограниченных

материально-технических возможностей лабораторных служб, наблюдаемых в указанных странах, обращает на себя внимание факт высокого количества подозрительных на ОО случаев, оставшихся без лабораторного подтверждения. Такая ситуация значительно снижала эффективность противоэпидемических мероприятий и требовала срочной дифференциальной диагностики для выяснения спектра возбудителей инфекционных болезней с симптоматикой, схожей с ОО.

В рамках оказания материально-технической поддержки в части реагирования на осложнение эпидемиологической обстановки по ОО, в каждую из стран передано по 10 наборов (всего на 1000 определений) реагентов для выявления ДНК вируса оспы обезьян методом ПЦР, производства Государственного научного центра вирусологии и биотехнологии «Вектор». Также с целью проведения дифференциальной диагностики и расширенного изучения возбудителей инфекционных болезней, выступающих в роли этиологических агентов, поставлены наборы для выявления маркеров вирусов простого герпеса (ВПГ) 1–2-го типа, вируса *Varicella zoster*, ВИЧ 1–2-го типа и энтеровирусов методом ПЦР российского производства.

На момент визита специалистов Роспотребнадзора только в республиках Бурунди и Уганда имелись пациенты с ОО, проходившие стационарное лечение.

В двух госпиталях в г. Бужумбура (Республика Бурунди) (Burundi Medical and Research Center и Prince Louis Rwagasore Clinic) и в госпитале г. Энтеббе (Республика Уганда) (Entebbe Regional Referral hospital) осмотрены 25 больных различного возраста с подтвержденной ОО. Характерная кожная сыпь наблюдалась у всех пациентов. Нередко ей предшествовала лимфаденопатия, которая наблюдалась преимущественно у детей, затрагивая в основном шейные лимфоузлы (рис. 2).



Рис. 2. Шейный лимфаденит у ребенка 10 лет с оспой обезьян
 Fig. 2. Cervical lymphadenitis in a 10-year-old child with mpox

Заболевание в равной степени регистрировалось как у мужчин, так и у женщин. У детей и взрослых пациентов без иммуносупрессии заболевание протекало в основном в легкой форме с кратковременными явлениями общей интоксикации, субфебрилитетом на протяжении нескольких дней. Повышение температура тела выше 38,5 °С отмечалось только у некоторых детей на протяжении 1–3 дней. Кожные высыпания у пациентов детского возраста локализовались на туловище и конечностях (рис. 3, А, В), у взрослых – в основном в области половых органов. Эти отличия были связаны с особенностями путей передачи в различных возрастных группах.

Следует отметить, что при проведении осмотра двух беременных женщин (во II и III триместрах) в госпитале г. Бужумбура установлено, что инфекция протекала в легкой форме, кожный патологический процесс носил локализованный характер в области половых органов. Помимо этого, о заражении ВОО летом 2024 г. еще двух беременных также упоминали бурундийские коллеги. Между тем данные разных авторов, описывающих подобные случаи, противо-

речивы, так как наряду с легкими регистрировались и тяжелые случаи заболевания, что, вероятно, зависит от преморбидного статуса пациенток [9]. Кроме этого, некоторые исследователи указывают на частые выкидыши и преждевременные роды, что не было отмечено в наших немногочисленных наблюдениях. У всех четырех наблюдаемых пациенток на 38–40-й неделях беременности родились здоровые дети.

При среднетяжелых формах заболевания кожные элементы сыпи носили более распространенный характер. У детей отмечалась выраженная интоксикация и лихорадка на протяжении 4–5 дней болезни. У взрослых при поражении половых органов наблюдались дизурические явления с разной степенью выраженности болевого синдрома, что может быть ассоциировано со вторичной бактериальной инфекцией мочеполовой системы.

Тяжелая форма болезни наблюдалась только у детей младше двух лет, что, вероятно, обусловлено особенностями иммунной системы в этом возрасте. Заболевание характеризовалось выраженной интоксикацией и лихорадкой в течение 5–7 дней, генерализованными крупными элементами сыпи (рис. 4, А). У детей старше двух лет инфекция приобретала тяжелое течение при наличии коморбидной патологии. Например, у ребенка с ВИЧ-инфекцией, прервавшего антиретровирусную терапию (АРТ) на момент заболевания ОО, в разгар болезни выявлена острая дыхательная недостаточность. При осмотре у него наблюдалось шелушение на месте обильной крупной сыпи, распространенной по всему телу, а на голенях сохранялись пустулы (рис. 4, В).

У взрослых тяжелые формы течения болезни наблюдались на фоне различной коморбидной патологии: ВИЧ-инфекции вне приема АРТ (рис. 5, А), хронической болезни почек, тропической малярии, а также на фоне морбидного ожирения и сахарного диабета II типа (рис. 5, В). Следует отметить, что у этих пациентов зафиксировано позднее обращение за медицинской помощью (на 7–8-й день после на-



Рис. 3. Кожные элементы сыпи на кисти (А) и в области коленного сустава (В) у ребенка 10 лет с легкой формой оспы обезьян

Fig. 3. Skin rash on the hand (A) and in the knee joint (B) in a 10-year-old child with a mild form of mpox



Рис. 4. Тяжелое течение оспы обезьян у детей:

A – сыпь в разгар болезни у годовалого ребенка; *B* – элементы пустулезной сыпи на голени и шелушение на месте элементов сыпи у 10-летнего ребенка с ВИЧ-инфекцией, прервавшего АРТ на момент заболевания оспой обезьян

Fig. 4. Severe course of mpox in children:

A – rash at the peak of the disease in a one-year-old child; *B* – elements of a pustular rash on the lower leg and peeling in place of rash elements in a 10-year-old child with HIV infection who interrupted ART at the time of mpox disease



Рис. 5. Тяжелое течение оспы обезьян:

A – у мужчины 35 лет с ВИЧ-инфекцией, прервавшего АРТ за 3 месяца до начала оспы обезьян; *B* – у женщины 46 лет с морбидным ожирением и сахарным диабетом II типа

Fig. 5. Severe course of mpox:

A – in a 35-year-old man with HIV infection who stopped ART 3 months before the onset of mpox; *B* – in a 46-year-old woman with morbid obesity and type II diabetes mellitus

чала болезни). В данной группе больных на фоне высокой лихорадки и интоксикации наблюдались крупные, сливные элементы пустулезной сыпи с характерным пупкообразным вдавлением в центре. Позднее обращение за медицинской помощью часто приводит к присоединению вторичной бактериальной инфекции и более тяжелому течению заболевания. Также у большинства пациентов с тяжелой формой при исследовании проб, собранных из элементов кожной сыпи, выявлена ДНК ВПГ 1-го и 2-го типа и/или ВВО.

Диагноз «ОО» у всех осмотренных пациентов подтвержден с использованием российских тест-систем производства ФБУН ГНЦ ВБ «Вектор» Роспотребнадзора.

Одновременно со вспышкой ОО в республиках Бурунди и Уганда наблюдался подъем заболеваемости инфекциями, вызванными вирусом ветряной

оспы (ВВО, *Varicella Zoster*) – ветряной оспой и опоясывающим лишаем. Это было отмечено и в наблюдениях зарубежных специалистов [19]. Нередко указанное обстоятельство приводило к учету пациентов с этой инфекцией как подозрительных, но не подтвержденных случаев ОО. В эту категорию также часто попадали лица с проявлениями герпетической инфекции. А сами заболевания, вызванные ВВО и ВПГ, зачастую было невозможно верифицировать лабораторно ввиду отсутствия диагностических возможностей.

Во время работы специалистов Роспотребнадзора у ряда больных с симптоматикой, не исключаящей ОО, наличие ВОО не подтвердилось. Клиническая картина имела сходство с герпетической инфекцией или ветряной оспой. При осмотре детей в нескольких случаях картина заболевания имела сходство со стрептодермией.

При проведении исследований 30 проб крови, собранных у пациентов с лабораторно неподтвержденным диагнозом «ОО» в Республике Бурунди, в 21 пробе (70 %) выявлена ДНК ВВО, в остальных – ДНК ВПГ 1-го и 2-го типов.

Кроме этого, силами африканских специалистов в Республике Уганда до приезда группы специалистов Роспотребнадзора было выполнено полногеномное секвенирование проб крови от 18 пациентов из одного кластера с неподтвержденным диагнозом «ОО». Во всех случаях обнаружен ВВО.

Таким образом, анализ полученных эпидемиологических данных свидетельствует о формировании особенностей поражения в большинстве случаев детских контингентов в рассматриваемых странах, что, скорее всего, связано с распространением вируса клуды Ib. Высокая вовлеченность именно детского населения в эпидемический процесс ОО может быть обусловлена демографическими особенностями, влиянием компонентов иммунной системы, связанных с наличием в ряде случаев факторов приобретенного иммунитета среди взрослого населения к инфекциям, вызванным разными представителями *Orthopoxvirus* и проявляющим перекрестную активность в отношении ВОО [20]. Кроме того, повышенная заболеваемость среди детей может быть результатом прямых бытовых контактов с млекопитающими, в том числе с грызунами, выступающими в роли вероятных природных источников инфекции, а также продуктами их жизнедеятельности [17]. Следует отметить, что в соответствии с особенностями воспитания дети в африканских странах большую часть времени находятся под контролем старших братьев и сестер, а не родителей [21]. И при отсутствии надлежащих санитарных условий данные обстоятельства создают благоприятную среду для распространения контактных инфекций среди детей, чаще всего младшей возрастной группы.

Показано, что случаи ОО у детей и взрослых, не имеющих коморбидных заболеваний, приводящих к иммуносупрессии, и при госпитализации в ранние сроки протекали достаточно легко, что согласуется с данными других авторов [22, 23]. У пациентов с сопутствующими заболеваниями и выраженным дефицитом Т-хелперов (ВИЧ, вне АРТ), отмечены тяжелые формы ОО. У детей младше двух лет также наблюдались тяжелые формы инфекции. По нашим данным, у беременных пациенток наблюдалась легкая форма ОО. Микст-инфекции с ВПГ и ВВО у ВИЧ-негативных пациентов не утяжеляли течение ОО, но у ВИЧ-позитивных пациентов, не получавших АРТ, способствовали более тяжелому течению по сравнению с той же группой больных, получавших лечение.

С учетом полученного опыта и принимая во внимание информацию ВОЗ, сформирован ряд актуальных направлений по изучению циркуляции ВОО, клинических и эпидемиологических особенностей

вызываемого им заболевания в странах Восточной и Центральной Африки:

- сбор и исследование полевого материала от мелких млекопитающих для определения источника инфицирования;

- оценка геномного разнообразия возбудителя ОО в странах Африки с использованием геномных и биоинформационных технологий;

- изучение возможности антропогенной передачи ВОО с целью уточнения клинико-эпидемиологических особенностей, свойственных вирусам разных генетических вариантов (установление базового репродуктивного показателя, показателей вторичной очаговости, длительности инкубационного периода и серийного интервала);

- определение уровня иммунной прослойки к ортопоксвирусам населения африканских стран, относящегося к различным возрастным и социальным группам, в том числе среди детей;

- оценка особенностей клинического течения ОО, вызванной вирусом клуды Ib, в различных возрастных группах и у лиц, входящих в группу риска;

- необходимость проведения дифференциальной диагностики ОО и других сходных заболеваний на основании лабораторных и клинических данных.

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

Финансирование. Авторы заявляют об отсутствии дополнительного финансирования при проведении данного исследования.

Биоэтика. Осмотр, опрос, сбор биологического материала от больных проводились с их информированного согласия. Фото несовершеннолетних пациентов сделаны после получения согласия их родителей (законных представителей).

Благодарность. Авторский коллектив выражает благодарность за помощь в организации работы руководству и сотрудникам Министерства здравоохранения Республики Уганда, Министерства общественного здравоохранения и борьбы со СПИД Республики Бурунди, Министерства здравоохранения Республики Руанда и Министерства здравоохранения и народонаселения Республики Конго, а также ряда медицинских учреждений, принимавших участие в данном исследовании.

Список литературы

1. WHO. Mpox outbreak. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.who.int/emergencies/situations/mpox-outbreak/> (дата обращения 28.02.2025).
2. Current ICTV Taxonomy Release. [Электронный ресурс]. URL: <https://ictv.global/taxonomy/> (дата обращения 28.02.2025).
3. Онищенко Г.Г., Кириллов И.А., Махлай А.А., Борисевич С.В. Ортопоксвирусы: прошлое, настоящее и будущее. *Вестник РАМН*. 2020; 75(4):300–5. DOI: 10.15690/vramn1363.
4. Супотницкий М.В. Оспа обезьян как малоизученная биологическая угроза для России. *Вестник войск РХБ защиты*. 2022; 6(2):152–77. DOI: 10.35825/2587-5728-2022-6-2-152-177.
5. Branda F., Ceccarelli G., Ciccozzi M., Scarpa F. First cases of mpox Clade I outside of Africa: genetic insights on its evolution. *Infect. Dis.* 2024; 56(11):1003–5. DOI: 10.1080/23744235.2024.2399776.

6. Masirika L.M., Udahemuka J.C., Schuele L., Ndishimye P., Otani S., Mbiribindi J.B., Marekani J.M., Mambo L.M., Bubala N.M., Boter M., Nieuwenhuijse D.F., Lang T., Kalalizi E.B., Musabyimana J.P., Aarestrup F.M., Koopmans M., Oude Munnink B.B., Siangoli F.B. Ongoing mpox outbreak in Kamituga, South Kivu province, associated with monkeypox virus of a novel Clade I sub-lineage, Democratic Republic of the Congo, 2024. *Euro Surveill.* 2024; 29(11):2400106. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2024.29.11.2400106.
7. Kuppalli K., Dunning J., Damon I., Mukadi-Bamuleka D., Mbala P., Ogoina D. The worsening mpox outbreak in Africa: a call to action. *Lancet Infect. Dis.* 2024; 24(11):1190–2. DOI: 10.1016/S1473-3099(24)00577-2.
8. Beeson A., Styczynski A., Hutson C.L., Whitehill F., Angelo K.M., Minhaj F.S., Morgan C., Ciampaglio K., Reynolds M.G., McCollum A.M., Guagliardo S.A.J. Mpox respiratory transmission: the state of the evidence. *Lancet Microbe.* 2023; 4(4):e277–e283. DOI: 10.1016/S2666-5247(23)00034-4.
9. Sanchez Clemente N., Coles C., Paixao E.S., Brickley E.B., Whittaker E., Alfven T., Rulisa S., Agudelo Higueta N., Torpiano P., Agravat P., Thorley E.V., Drysdale S.B., Le Doare K., Muyembe Tamfum J.J. Paediatric, maternal, and congenital mpox: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob. Health.* 2024; 12(4):e572–e588. DOI: 10.1016/S2214-109X(23)00607-1.
10. Islam M.R., Nowshin D.T., Khan M.R., Shahriar M., Bhuiyan M.A. Monkeypox and sex: sexual orientations and encounters are key factors to consider. *Health Sci. Rep.* 2023; 6(1):e1069. DOI: 10.1002/hsr2.1069.
11. Cabanillas B., Murdaca G., Guemari A., Torres M.J., Azkur A.K., Aksoy E., Vitte J., Fernández-Santamaria R., Karavelia A., Castagnoli R., Valdelvira R., Orsi A., Ogliastrò M., Massaro E., Yücel E.Ö., Novak N., Agache I., Akdis M., Akdis C.A. Monkeypox 2024 outbreak: Fifty essential questions and answers. *Allergy.* 2024; 79(12):3285–309. DOI: 10.1111/all.16374.
12. Pinto P., Costa M.A., Gonçalves M.F.M., Rodrigues A.G., Lisboa C. Mpox person-to-person transmission – where have we got so far? A systematic review. *Viruses.* 2023; 15(5):1074. DOI: 10.3390/v15051074.
13. Mobilisation des ressources contre le mpox : le Congo lance un appel à la solidarité internationale. [Электронный ресурс]. URL: <https://sante.gouv.cg/mobilisation-des-ressources-contre-le-mpox-le-congo-lance-un-appel-a-la-solidarite-internationale/> (дата обращения 28.02.2025).
14. CDC. Mpox in Animals and Pets. [Электронный ресурс]. URL: https://www.cdc.gov/mpox/about/mpox-in-animals-and-pets.html?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/poxvirus/mpox/veterinarian/mpox-in-animals.html (дата обращения 28.02.2025).
15. Статистика в реальном времени. Данные о населении любой страны. [Электронный ресурс]. URL: <https://countymeters.info/ru> (дата обращения 28.02.2025).
16. UNICEF, for every child. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.unicef.org/> (дата обращения 28.02.2025).
17. Rivers C., Watson C., Phelan A.L. The resurgence of mpox in Africa. *JAMA.* 2024; 332(13):1045–6. DOI: 10.1001/jama.2024.17829.
18. Featherston J., Grobbelaar A.A., Glass A., Goedhals D., Hoek K., Maritz J., Govender K., Govender N., Ismail A., le Roux Ch., Marshall T., Morobadi D., Moodley M., Moolla N., Mtshali S., Msimang V., Vardas E., Weyer J. Preliminary report on the molecular epidemiology of mpox, South Africa 2024. *bioRxiv.* 2024; Nov 8: 2024-11. DOI: 10.1101/2024.11.07.622575.
19. Vardas E., Naidoo M., Chopdat N.A., Weyer J., Ranchod A.I., Moosa L., Glass A.J., Blumberg L.H., Elskie J., Garyson W., Pitjadi T.M. Severe mpox in an immunocompromised patient, South Africa 2024. *South African Medical Journal.* 2024; 114(10):33–7. DOI: 10.7196/SAMJ.2024.v114i10.2407.
20. Leendertz S.A.J., Stern D., Theophil D., Anoh E., Mossoun A., Schubert G., Wiersma L., Akoua-Koffi C., Couacy-Hymann E., Muyembe-Tamfum J.J., Karhemere S., Pauly M., Schrick L., Leendertz F.H., Nitsche A. A cross-sectional serosurvey of anti-orthopoxvirus antibodies in Central and Western Africa. *Viruses.* 2017; 9(10):278. DOI: 10.3390/v9100278.
21. Парламентская газета. Львова-Белова рассказала о положении детей в Африке. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.pnr.ru/politics/lvova-belova-rasskazala-o-polozhenii-detey-v-afrike.html> (дата обращения 28.02.2025).
22. Iroezindu M.O., Crowell T.A., Ogoina D., Yinka-Ogunleye A. Human mpox in people living with HIV: epidemiologic and clinical perspectives from Nigeria. *AIDS Res. Hum. Retroviruses.* 2023; 39(11):593–600. DOI: 10.1089/AID.2023.0034.
23. Saldana C.S., Kelley C.F., Aldred B.M., Cantos V.D. Mpox and HIV: a narrative review. *Curr. HIV/AIDS Rep.* 2023; 20(4):261–9. DOI: 10.1007/s11904-023-00661-1.
24. Mitjà O., Alemany A., Marks M., Lezama Mora J.I., Rodríguez-Aldama J.C., Torres Silva M.S., Corral Herrera E.A., Crabtree-Ramirez B., Blanco J.L., Girometti N., Mazzotta V., Hazra A., Silva M., Montenegro-Idrogo J.J., Gebo K., Ghosn J., Peña Vázquez M.F., Matos Prado E., Unigwe U., Villar-García J., Wald-Dickler N., Zucker J., Paredes R., Calmy A., Waters L., Galvan-Casas C., Walmsley S., Orkin C.M.; SHARE-NET writing group. Mpox in people with advanced HIV infection: a global case series. *Lancet.* 2023; 401(10380):939–49. DOI: 10.1016/S0140-6736(23)00273-8.

References

- WHO. Mpox outbreak. (Cited 28 Feb 2025). [Internet]. Available from: <https://www.who.int/emergencies/situations/mpox-outbreak/>.
- Current ICTV Taxonomy Release. (Cited 28 Feb 2025). [Internet]. Available from: <https://ictv.global/taxonomy/>.
- Onishchenko G.G., Kirillov I.A., Makhlai A.A., Borisevich S.V. [Ortopoxviruses: past, present and future]. *Vestnik RAMN [Annals of the Russian Academy of Medical Sciences]*. 2020; 75(4):300–5. DOI: 10.15690/vramn1363.
- Supotnitsky M.V. [Monkeypox: a poorly-studied biological threat to Russia]. *[Journal of NBC Protection Corps]*. 2022; 6(2):152–77. DOI: 10.35825/2587-5728-2022-6-2-152-177.
- Branda F., Ceccarelli G., Ciccozzi M., Scarpa F. First cases of mpox Clade I outside of Africa: genetic insights on its evolution. *Infect. Dis.* 2024; 56(11):1003–5. DOI: 10.1080/23744235.2024.2399776.
- Masirika L.M., Udahemuka J.C., Schuele L., Ndishimye P., Otani S., Mbiribindi J.B., Marekani J.M., Mambo L.M., Bubala N.M., Boter M., Nieuwenhuijse D.F., Lang T., Kalalizi E.B., Musabyimana J.P., Aarestrup F.M., Koopmans M., Oude Munnink B.B., Siangoli F.B. Ongoing mpox outbreak in Kamituga, South Kivu province, associated with monkeypox virus of a novel Clade I sub-lineage, Democratic Republic of the Congo, 2024. *Euro Surveill.* 2024; 29(11):2400106. DOI: 10.2807/1560-7917.ES.2024.29.11.2400106.
- Kuppalli K., Dunning J., Damon I., Mukadi-Bamuleka D., Mbala P., Ogoina D. The worsening mpox outbreak in Africa: a call to action. *Lancet Infect. Dis.* 2024; 24(11):1190–2. DOI: 10.1016/S1473-3099(24)00577-2.
- Beeson A., Styczynski A., Hutson C.L., Whitehill F., Angelo K.M., Minhaj F.S., Morgan C., Ciampaglio K., Reynolds M.G., McCollum A.M., Guagliardo S.A.J. Mpox respiratory transmission: the state of the evidence. *Lancet Microbe.* 2023; 4(4):e277–e283. DOI: 10.1016/S2666-5247(23)00034-4.
- Sanchez Clemente N., Coles C., Paixao E.S., Brickley E.B., Whittaker E., Alfven T., Rulisa S., Agudelo Higueta N., Torpiano P., Agravat P., Thorley E.V., Drysdale S.B., Le Doare K., Muyembe Tamfum J.J. Paediatric, maternal, and congenital mpox: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Glob. Health.* 2024; 12(4):e572–e588. DOI: 10.1016/S2214-109X(23)00607-1.
- Islam M.R., Nowshin D.T., Khan M.R., Shahriar M., Bhuiyan M.A. Monkeypox and sex: sexual orientations and encounters are key factors to consider. *Health Sci. Rep.* 2023; 6(1):e1069. DOI: 10.1002/hsr2.1069.
- Cabanillas B., Murdaca G., Guemari A., Torres M.J., Azkur A.K., Aksoy E., Vitte J., Fernández-Santamaria R., Karavelia A., Castagnoli R., Valdelvira R., Orsi A., Ogliastrò M., Massaro E., Yücel E.Ö., Novak N., Agache I., Akdis M., Akdis C.A. Monkeypox 2024 outbreak: Fifty essential questions and answers. *Allergy.* 2024; 79(12):3285–309. DOI: 10.1111/all.16374.
- Pinto P., Costa M.A., Gonçalves M.F.M., Rodrigues A.G., Lisboa C. Mpox person-to-person transmission – where have we got so far? A systematic review. *Viruses.* 2023; 15(5):1074. DOI: 10.3390/v15051074.
- Mobilisation des ressources contre le mpox : le Congo lance un appel à la solidarité internationale. [Электронный ресурс]. URL: <https://sante.gouv.cg/mobilisation-des-ressources-contre-le-mpox-le-congo-lance-un-appel-a-la-solidarite-internationale/> (дата обращения 28.02.2025).
- CDC. Mpox in Animals and Pets. [Электронный ресурс]. URL: https://www.cdc.gov/mpox/about/mpox-in-animals-and-pets.html?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/poxvirus/mpox/veterinarian/mpox-in-animals.html (дата обращения 28.02.2025).
- Статистика в реальном времени. Данные о населении любой страны. [Электронный ресурс]. URL: <https://countymeters.info/ru> (дата обращения 28.02.2025).
- UNICEF, for every child. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.unicef.org/> (дата обращения 28.02.2025).
- Rivers C., Watson C., Phelan A.L. The resurgence of mpox in Africa. *JAMA.* 2024; 332(13):1045–6. DOI: 10.1001/jama.2024.17829.
- Featherston J., Grobbelaar A.A., Glass A., Goedhals D., Hoek K., Maritz J., Govender K., Govender N., Ismail A., le Roux Ch., Marshall T., Morobadi D., Moodley M., Moolla N., Mtshali S., Msimang V., Vardas E., Weyer J. Preliminary report on the molecular epidemiology of mpox, South Africa 2024. *bioRxiv.* 2024; Nov 8: 2024-11. DOI: 10.1101/2024.11.07.622575.
- Vardas E., Naidoo M., Chopdat N.A., Weyer J., Ranchod A.I., Moosa L., Glass A.J., Blumberg L.H., Elskie J., Garyson W., Pitjadi T.M. Severe mpox in an immunocompromised patient, South Africa 2024. *South African Medical Journal.* 2024; 114(10):33–7. DOI: 10.7196/SAMJ.2024.v114i10.2407.
- Leendertz S.A.J., Stern D., Theophil D., Anoh E., Mossoun A., Schubert G., Wiersma L., Akoua-Koffi C., Couacy-Hymann E., Muyembe-Tamfum J.J., Karhemere S., Pauly M., Schrick L., Leendertz F.H., Nitsche A. A cross-sectional serosurvey of anti-orthopoxvirus antibodies in Central and Western Africa. *Viruses.* 2017; 9(10):278. DOI: 10.3390/v9100278.
- Парламентская газета. Львова-Белова рассказала о положении детей в Африке. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.pnr.ru/politics/lvova-belova-rasskazala-o-polozhenii-detey-v-afrike.html> (дата обращения 28.02.2025).
- Iroezindu M.O., Crowell T.A., Ogoina D., Yinka-Ogunleye A. Human mpox in people living with HIV: epidemiologic and clinical perspectives from Nigeria. *AIDS Res. Hum. Retroviruses.* 2023; 39(11):593–600. DOI: 10.1089/AID.2023.0034.
- Saldana C.S., Kelley C.F., Aldred B.M., Cantos V.D. Mpox and HIV: a narrative review. *Curr. HIV/AIDS Rep.* 2023; 20(4):261–9. DOI: 10.1007/s11904-023-00661-1.
- Mitjà O., Alemany A., Marks M., Lezama Mora J.I., Rodríguez-Aldama J.C., Torres Silva M.S., Corral Herrera E.A., Crabtree-Ramirez B., Blanco J.L., Girometti N., Mazzotta V., Hazra A., Silva M., Montenegro-Idrogo J.J., Gebo K., Ghosn J., Peña Vázquez M.F., Matos Prado E., Unigwe U., Villar-García J., Wald-Dickler N., Zucker J., Paredes R., Calmy A., Waters L., Galvan-Casas C., Walmsley S., Orkin C.M.; SHARE-NET writing group. Mpox in people with advanced HIV infection: a global case series. *Lancet.* 2023; 401(10380):939–49. DOI: 10.1016/S0140-6736(23)00273-8.

Africa 2024. *South African Medical Journal*. 2024; 114(10):33–7. DOI: 10.7196/SAMJ.2024.v114i10.2407.

20. Leendertz S.A.J., Stern D., Theophil D., Anoh E., Mossoun A., Schubert G., Wiersma L., Akoua-Koffi C., Couacy-Hymann E., Muyembe-Tamfum J.J., Karhemere S., Pauly M., Schrick L., Leendertz F.H., Nitsche A. A cross-sectional serosurvey of anti-orthopoxvirus antibodies in Central and Western Africa. *Viruses*. 2017; 9(10):278. DOI: 10.3390/v9100278.

21. [Parliamentary newspaper. Lyova-Belova spoke about the situation that children are in in Africa]. (Cited 28 Feb 2025). [Internet]. Available from: <https://www.pnp.ru/politics/lyova-belova-rasskazala-o-polozhenii-detey-v-afrike.html>.

22. Iroezindu M.O., Crowell T.A., Ogoina D., Yinka-Ogunleye A. Human mpox in people living with HIV: epidemiologic and clinical perspectives from Nigeria. *AIDS Res. Hum. Retroviruses*. 2023; 39(11):593–600. DOI: 10.1089/AID.2023.0034.

23. Saldana C.S., Kelley C.F., Aldred B.M., Cantos V.D. Mpox and HIV: a narrative review. *Curr. HIV/AIDS Rep*. 2023; 20(4):261–9. DOI: 10.1007/s11904-023-00661-1.

24. Mitjà O., Alemany A., Marks M., Lezama Mora J.I., Rodríguez-Aldama J.C., Torres Silva M.S., Corral Herrera E.A., Crabtree-Ramirez B., Blanco J.L., Girometti N., Mazzotta V., Hazra A., Silva M., Montenegro-Idrogo J.J., Gebo K., Ghosn J., Peña Vázquez M.F., Matos Prado E., Unigwe U., Villar-García J., Wald-Dickler N., Zucker J., Paredes R., Calmy A., Waters L., Galvan-Casas C., Walmsley S., Orkin C.M.; SHARE-NET writing group. Mpox in people with advanced HIV infection: a global case series. *Lancet*. 2023; 401(10380):939–49. DOI: 10.1016/S0140-6736(23)00273-8.

Authors:

Pshenichnaya N.Yu. Central Research Institute of Epidemiology; 3a, Novogireevskaya St., Moscow, 111123, Russian Federation; e-mail: crie@pcr.ru. Russian Medical Academy of Continuing Professional Education; 2/1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russian Federation.

Naidenova E.V., Ivanova A.V., Dmitrieva L.N. Russian Research Anti-Plague Institute “Microbe”. 46, Universitetskaya St., Saratov, 410005, Russian Federation. E-mail: rusrapi@microbe.ru.

Kartashov M.Yu. State Scientific Center of Virology and Biotechnology “Vector”. Kol'tsovo, Novosibirsk Region, 630559, Russian Federation. E-mail: vector@vector.nsc.ru.

Gopatsa G.V. Central Research Institute of Epidemiology; 3a, Novogireevskaya St., Moscow, 111123, Russian Federation; e-mail: crie@pcr.ru. Russian Medical Academy of Continuing Professional Education; 2/1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russian Federation. Infectious Diseases Clinical Hospital No. 1 of the Moscow City Health Department; Bld. 2, 63, Volokolamskoe Highway, Moscow, 125310, Russian Federation.

Kutyrev I.V. Central Research Institute of Epidemiology. 3a, Novogireevskaya St., Moscow, 111123, Russian Federation. E-mail: crie@pcr.ru.

Rodnikova E.M. Infectious Diseases Clinical Hospital No. 1 of the Moscow City Health Department. Bld. 2, 63, Volokolamskoe Highway, Moscow, 125310, Russian Federation.

Smolensky V.Yu. Federal Service for Surveillance on Consumers' Rights Protection and Human Wellbeing. Bld. 5 and 7, 18, Vadkovsky Lane, Moscow, 127994, Russian Federation.

Ntirandekura C. Ministry of Public Health and AIDS Control of the Republic of Burundi. Bujumbura, Republic of Burundi.

Nsawotebbe A., Nakintu V. Central Laboratory of Public Health, Ministry of Health of the Republic of Uganda. Kampala, Republic of Uganda.

Gahamanyi N. Biomedical Centre of Rwanda. Kigali, Republic of Rwanda.

Mobousse Misse J.-C. Ministry of Health and Population of the Republic of the Congo. Brazzaville, Republic of the Congo.

Popova A.Yu. Russian Medical Academy of Continuing Professional Education; 2/1, Barrikadnaya St., Moscow, 125993, Russian Federation. Federal Service for Surveillance on Consumers' Rights Protection and Human Wellbeing; Bld. 5 and 7, 18, Vadkovsky Lane, Moscow, 127994, Russian Federation.

Об авторах:

Пишечная Н.Ю. Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии; Российская Федерация, 111123, Москва, ул. Новогиреевская, 3а; e-mail: crie@pcr.ru. Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; Российская Федерация, 125993, Москва, ул. Баррикадная, 2/1.

Найденова Е.В., Иванова А.В., Дмитриева Л.Н. Российский научно-исследовательский противочумный институт «Микроб». Российская Федерация, 410005, Саратов, ул. Университетская, 46. E-mail: rusrapi@microbe.ru.

Карташов М.Ю. Государственный научный центр вирусологии и биотехнологии «Вектор». Российская Федерация, 630559, Новосибирская обл., р.п. Кольцово. E-mail: vector@vector.nsc.ru.

Гонаца Г.В. Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии; Российская Федерация, 111123, Москва, ул. Новогиреевская, 3а; e-mail: crie@pcr.ru. Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; Российская Федерация, 125993, Москва, ул. Баррикадная, 2/1. Инфекционная клиническая больница № 1 Департамента здравоохранения города Москвы; Российская Федерация, 125310, Москва, Волоколамское шоссе, 63, стр. 2.

Кутырев И.В. Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии. Российская Федерация, 111123, Москва, ул. Новогиреевская, 3а. E-mail: crie@pcr.ru.

Родникова Е.М. Инфекционная клиническая больница № 1 Департамента здравоохранения города Москвы. Российская Федерация, 125310, Москва, Волоколамское шоссе, 63, стр. 2.

Смоленский В.Ю. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека. Российская Федерация, 127994, Москва, Вадковский пер., 18, стр. 5 и 7.

Ntirandekura C. Министерство общественного здравоохранения и борьбы со СПИД Республики Бурунди. Республика Бурунди, Бужумбура.

Nsawotebbe A., Nakintu V. Центральная лаборатория общественно-здравоохранения Министерства здравоохранения Республики Уганда. Республика Уганда, Кампала.

Gahamanyi N. Биомедицинский центр Руанды. Республика Руанда, Кигали.

Mobousse Misse J.-C. Министерство здравоохранения и народонаселения Республики Конго. Республика Конго, Браззавиль.

Попова А.Ю. Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования; Российская Федерация, 125993, Москва, ул. Баррикадная, 2/1. Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека; Российская Федерация, 127994, Москва, Вадковский пер., 18, стр. 5 и 7.