



<https://doi.org/10.21516/2072-0076-2022-15-4-121-125>

COVID-19-ассоциированный ретиноваскулит при поздней стадии ВИЧ-инфекции. Клинический случай

Т.В. Гаврилова¹ ✉, А.П. Сергиенко¹, М.В. Черешнева²

¹ ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е.А. Вагнера» Минздрава России, ул. Петропавловская, д. 26, Пермь, 614990, Россия

² ФГБУН «Институт иммунологии и физиологии УрО РАН», ул. Первомайская, д. 106, Екатеринбург, 620041, Россия

Описан клинический случай ретиноваскулита на фоне течения коронавирусной инфекции COVID-19 у пациентки с поздней стадией ВИЧ-инфекции, не получавшей антиретровирусную терапию. Выявлены клинические особенности глазных изменений, их степень тяжести и динамика при проводимой глазной терапии. Показана зависимость между течением COVID-19 и иммунодефицитным состоянием, связанным с поражением организма ВИЧ. В результате длительного течения болезни и развившихся осложнений наступила гибель пациентки.

Ключевые слова: COVID-19; SARS-CoV-2; ретиноваскулит; ВИЧ-инфекция; антиретровирусная терапия

Конфликт интересов: отсутствует.

Прозрачность финансовой деятельности: никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

Для цитирования: Гаврилова Т.В., Сергиенко А. П., Черешнева М.В. COVID-19-ассоциированный ретиноваскулит при поздней стадии ВИЧ-инфекции. Клинический случай. Российский офтальмологический журнал. 2022; 15 (4): 121-5. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2022-15-4-121-125>

COVID-19-associated retinovasculitis in the late stage of HIV infection: a clinical case

Tatiana V. Gavrilova¹ ✉, Anna P. Sergienko¹, Margarita V. Cheresheva²

¹ Academician E.A. Vagner Perm State Medical University, 26, Petropavlovskaya St., Perm, 614990, Russia

² Institute of Immunology and Physiology, Ural Branch, Russian Academy of Sciences, 106, Pervomayskaya St., Ekaterinburg, 620041, Russia
gavrilova.tv@mail.ru

A clinical case of retinovasculitis with coronavirus infection COVID-19 involving a female patient in the late stage of HIV infection is reported. The patient had no antiretroviral therapy. Clinical features of eye changes, their severity and dynamics influenced by the ophthalmic therapy were revealed. A relationship between the course of COVID-19 and the state of immunodeficiency causes by HIV was found. As a result of the long disease duration and the complications, the patient died.

Keywords: COVID-19; SARS-CoV-2; retinovasculitis; HIV infection; antiretroviral therapy

Conflict of interests: the authors declare no conflict of interest.

Financial disclosure: no author has a financial or property interest in any material or method mentioned.

For citation: Gavrilova T.V., Sergienko A.P., Cheresheva M.V. COVID-19-associated retinovasculitis in the late stage of HIV infection: a clinical case. Russian ophthalmological journal. 2022; 15 (4): 121-5 (In Russian). <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2022-15-4-121-125>

Новый коронавирус, появившийся в китайской провинции Хубэй в конце 2019 г., распространившийся по всему миру, был назван SARS-CoV-2, а вызываемое им заболевание — COVID-19 (CoronaVirus Disease — 2019). 11 марта 2020 г. вспышка заболевания признана пандемией [1]. Сегодня в мире зарегистрировано более 170 млн подтвержденных случаев COVID-19, в том числе более 5 млн в Российской Федерации. Умерло с начала пандемии более 3,7 млн человек [2]. SARS-CoV-2 тропен преимущественно к легочной ткани, однако, помимо респираторных проявлений, коронавирусная инфекция может проявляться изменениями сердечно-сосудистой, иммунной, нервной, других систем, а также поражением органа зрения [3]. Вирусная РНК обнаруживается в слезной жидкости, в тканях конъюнктивы инфицированных пациентов [4–7]. Однако концентрация вируса значительно ниже, чем в материале из респираторного тракта [8].

Офтальмологические проявления различны по степени выраженности, тяжести и продолжительности течения. Установлено, что глазные симптомы могут появляться до манифестации респираторных проявлений [5, 9].

Возможная передача SARS-CoV-2 через глазную поверхность вызывает серьезную обеспокоенность у офтальмологов. Обследование пациентов должно выполняться врачом с использованием средств индивидуальной защиты [10–12].

В ряде зарубежных исследований сообщается о проявлениях COVID-19 в заднем отделе глаза в виде хориоидита, сосудистых окклюзий, острой макулярной нейроретинопатии, острой парацентральной средней макулопатии, острого некроза сетчатки, ретинита, микроваскулопатии, папиллофлебита, неврита зрительного нерва, а также твердого экссудата и ватообразных очагов, ретинальных и перипапиллярных кровоизлияний, макулярной гиперпигментации, секторальной бледности сетчатки [13–19]. Высказано предположение, что сетчатка и сосудистая оболочка могут быть мишенями инфекции, поскольку передача SARS-CoV-2 включает связывание вируса с рецептором ангиотензинпревращающего фермента-2, который интенсивно экспрессируется в оболочках глазного яблока [20–22].

В настоящее время активно изучается коинфекция SARS-CoV-2 / вирус иммунодефицита человека (ВИЧ), показана прямая связь между тяжестью течения и прогнозом заболевания новой коронавирусной инфекцией у ВИЧ-инфицированных пациентов в зависимости от социального статуса, стадии, иммунного статуса и приема антиретровирусной терапии (АРВТ) [23–25].

До сих пор остаются нерешенными следующие вопросы: с какой частотой встречается поражение органа зрения на фоне коронавирусной инфекции, являются ли офтальмологические проявления у пациентов с COVID-19 результатом прямого повреждения нервов, сосудов и других структур глаза либо собственная иммунная система организма ответственна за возникшую патологию, влияет ли вирус на течение глазных хронических болезней. Эти вопросы требуют больших популяционных исследований со стандартизированными методами обследования, анализа и сбора данных. Офтальмологам всего мира следует сообщать о случаях, связанных с COVID-19, чтобы пополнить пул знаний на глобальном уровне.

Клинический случай. Под нашим наблюдением находилась пациентка С., 36 лет, жительница г. Перми, администратор магазина одежды, с диагнозом: «Ретиноваскулит левого глаза, миопия слабой степени обоих глаз».

Из анамнеза известно, что с 20.11.2020 по 14.12.2020 лечилась в инфекционном отделении Клинической медико-санитарной части (КМСЧ) № 1 с основным диагнозом: «Коронавирусная инфекция (COVID-19), подтвержденная

(PHK SARS-CoV-2 от 13.11.2020), тяжелая форма. Пневмония двусторонняя полисегментарная, тяжелое течение (КТ-3, объем поражения легочной ткани — 60 %), дыхательная недостаточность I степени». После выписки с положительной динамикой в удовлетворительном состоянии переведена на амбулаторное лечение. У пациентки длительное время сохранялись жалобы на кашель, одышку при физической нагрузке, общую слабость. 25.01.2021 больная отметила ухудшение самочувствия: вновь появилась фебрильная лихорадка, нарастание одышки, кашля, общей слабости, в связи с чем был вызван на дом врач. Взят мазок из носоглотки и ротоглотки для определения PHK SARS-CoV-2 методом ПЦР, положительный результат получен 27.01.2021. Выполнена компьютерная томография 29.01.2021, по результатам которой выявлена двусторонняя полисегментарная пневмония, КТ-1 (объем поражения легочной ткани до 5–7 %). Лечение получала амбулаторно, на фоне проводимой терапии имела место положительная динамика, взяты контрольные мазки на COVID-19 дважды: от 03.02.2021 — положительный, от 08.02.2021 — отрицательный. К труду приступила 16.02.2021.

Спустя 3 мес от начала заболевания COVID-19-инфекцией (17.02.2021) пациентка впервые заметила резкое снижение зрения, наличие плавающих «мушек» и ощущение «тумана» перед левым глазом. За медицинской помощью обратилась к офтальмологу частной клиники лишь 01.03.2021 и была направлена для экстренной госпитализации в офтальмологическое отделение Городской клинической больницы (ГКБ) № 2 им. доктора Ф.Х. Граля, где и находилась на обследовании и лечении с 01.03.2021 по 12.03.2021.

Выяснено, что с августа 2001 г. пациентка состоит на диспансерном учете в Пермском краевом центре по профилактике и борьбе со СПИДом и инфекционными заболеваниями (КЦ СПИД), когда при иммуноферментном анализе впервые были выявлены антитела к ВИЧ. Путь передачи вируса был смешанный — половой и парентеральный (при употреблении инъекционных наркотиков совместно с ВИЧ-инфицированным партнером на протяжении 2 лет). Согласно данным амбулаторной карты из КЦ СПИД, последний осмотр пациентки С. был в 2018 г., в иммунограмме уровень CD4⁺-Т-лимфоцитов составлял 260 кл/мкл, что уже на тот момент свидетельствовало о сниженной сопротивляемости организма и возможном риске развития оппортунистических заболеваний. Тогда же у пациентки был лабораторно подтвержден диагноз «хронический вирусный гепатит С», однако на момент настоящего исследования суммарные антитела к вирусному гепатиту С не выявлены, что говорит о неактивности процесса. От показанной во время диспансерного наблюдения АРВТ пациентка отказывалась.

Офтальмологический статус: Vis OD = 0,1 M 2,0 D = 1,0, vis OS = 0,1 M 1,75 D = 0,6; ВГД OD = 19 мм рт. ст., ВГД OS = 18 мм рт. ст. OD — без патологических изменений, OS — передний отрезок глазного яблока без патологии. Глазное дно OS: диск зрительного нерва (ДЗН) деколорирован, отечен, границы ступеваны. На диске и по ходу верхневисочной сосудистой аркады — множественные штрихообразные геморрагии, инфильтрация, на средней периферии сетчатки — микрогеморрагии, в макуле невысокий отек, точечные геморрагии. Артерии сужены, вены расширены и извиты, соотношение артерии: вены = 1:3 (рис. 1).

Статическая периметрия: справа периферические границы поля зрения в норме. Слева — сужение границ в носовой половине на 15°, в парацентральной зоне нижней половины поля зрения выявлена скотома абсолютная кольцевидная, занимающая от 20° до 30°. Порог электрической чувствительности сетчатки: справа 75 мкА (сохранена), слева —

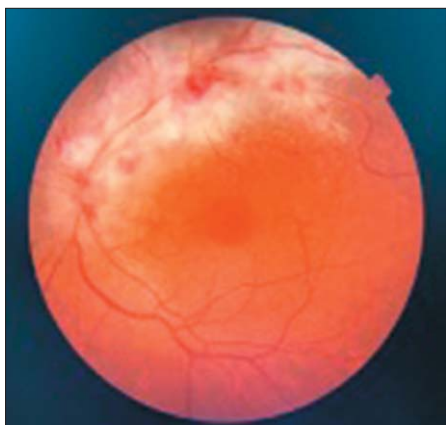


Рис. 1. Глазное дно ОС: диск зрительного нерва (ДЗН) деколорирован, отечен, границы ступеваются. На диске и по ходу верхневисочной сосудистой аркады — множественные штрихообразные геморрагии, инфильтрация, на средней периферии сетчатки — микрогеморрагии, в макуле невысокий отек, точечные геморрагии

Fig. 1. Eye fundus OS: optic disc is decolorized, edematous, the borders are blurred. On the disk and along the upper temporal vascular arcade, there are multiple streaky hemorrhages, infiltration, on the middle periphery of the retina, microhemorrhages, in the macula there is a low edema, pinpoint hemorrhages

105 мкА (снижена). Психофизическое исследование пространственно-временных показателей зрительного восприятия: критическая частота слияния мельканий импульсного света правого глаза 28 Гц (сохранена), левого — 22 Гц (снижена). Оптическая когерентная томография: OD — ретинальный профиль сохранен, структурность и толщина сетчатки не изменены. Толщина слоя нервных волокон сетчатки в норме. OS — ретинальный профиль частично деформирован, фовеа сохранена, перипапиллярно и вдоль верхней сосудистой аркады сетчатка утолщена, интравитреально по всей сосудистой аркаде скопление однородного умеренно среднерефлективного содержимого, экранирующего позадилежащие слои, участки отслойки нейроретинии. Толщину слоя нервных волокон сетчатки оценить не удалось из-за наличия перипапиллярного отека (рис. 2).

Из общеклинических анализов (общий и биохимический анализ крови, показатели гемостаза, общий анализ мочи) выявлено ускорение СОЭ до 36 мм/ч, остальные показатели были в пределах нормы. Антитела к бледной трепонеме, токсоплазме, хламидиям не выявлены, к вирусу простого герпеса и цитомегаловирусу выявлены иммуноглобулины класса G, индекс avidности соответственно 75 и 90 %. HBs-антиген не выявлен.

Учитывая данные анамнеза, клинической картины, офтальмологического осмотра и лабораторно-инструментальных исследований, пациентке установили диагноз: «Ретиноваскулит левого глаза, миопия слабой степени обоих глаз. Коронавирусная инфекция (COVID-19), реконвалесцент. ВИЧ-инфекция, IVA-стадия, фаза прогрессирования, без АРВТ».

Проведена комплексная терапия, включающая эпидуральное введение раствора дексаметазона 1 %, бромфенака 0,09 % ежедневно; субконъюнктивальное введение раствора цефтриаксона 0,5 мг, дексаметазона 0,5 мг, этамзилата 0,2 мг № 10; энтеральный прием ортофена 25 мг, ацетазоламида 250 мг; парентеральное введение раствора дексаметазона 8 мг № 7, метрогила 100 мг № 3, гентамицина 1,0 мг № 7, цефтриаксона 1,0 мг № 10.

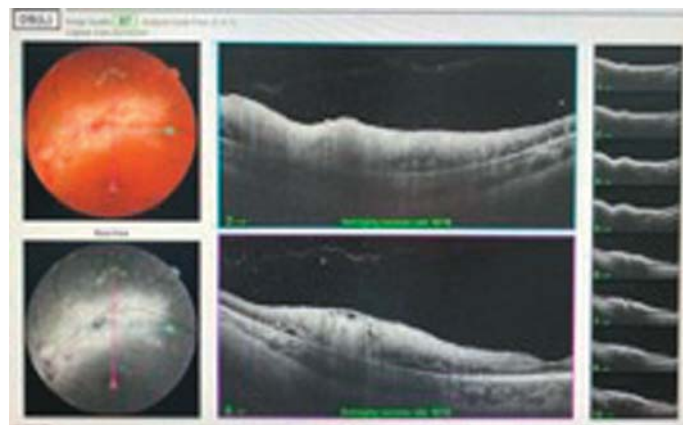


Рис. 2. Оптическая когерентная томография: OS — ретинальный профиль частично деформирован, фовеа сохранена, перипапиллярно и вдоль верхней сосудистой аркады сетчатка утолщена, интравитреально по всей сосудистой аркаде скопление однородного умеренно среднерефлективного содержимого, экранирующего позадилежащие слои, участки отслойки нейроретинии

Fig. 2. OCT OS: retinal profile is partially deformed, the fovea is preserved, the retina is thickened peripapillary and along the upper vascular arcade, intravitreally throughout the entire vascular arcade there is an accumulation of homogeneous moderately medium reflective content, shielding the underlying layers, areas of detachment of the neuroepithelium

Спустя 12 дней после лечения жалобы пациентки сохранялись, состояние правого глаза прежнее, состояние левого глаза — с умеренной положительной динамикой. Vis OS = 0,1 М 2,5 D = 0,7. ВГД OS = 18 мм рт. ст. Офтальмоскопически OS: на ДЗН количество геморрагий уменьшилось, в области макулы отек уменьшился, изменения по ходу верхневисочной сосудистой аркады (кровоизлияния, инфильтрация) сохранялись, на средней периферии остаточные микрогеморрагии, вены оставались расширенными (рис. 3). Пациентка в удовлетворительном состоянии выписана на амбулаторное лечение.

Через 3 дня (15.03.2021) пациентка С. заметила резкое снижение зрения на левом глазу. Обратилась в кабинет неотложной офтальмологической помощи ГКБ № 2 им. доктора Ф.Х. Граля. При осмотре: Vis OS = 0,05 н/к, ВГД = 20 мм рт. ст. Передний отрезок OS не изменен. На глазном дне ДЗН деколорирован, отек усилился, границы ступеваются. Множественные свежие штрихообразные и точечные геморрагии по всему главному дну. Инфильтрация вдоль верхневисочной сосудистой аркады и в макулярной области увеличилась. Артерии сужены, вены расширены, извиты. Соотношение артерий: вены = 1:3 (рис. 4). Пациентка направлена на амбулаторное лечение по месту жительства, начат прием системных глюкокортикостероидов (преднизолон по схеме, 14 дней). Значимый эффект со стороны левого глаза не получен. Для исследования иммунного статуса и получения рекомендаций по дальнейшему лечению пациентка направлена на консультацию в КЦ СПИД, куда обратилась спустя 4 дня (19.03.2021), однако от сдачи анализов и приема АРВТ отказалась.

30.03.2021 с жалобами на фебрильную лихорадку, боль в грудной клетке, одышку в покое поступила в отделение торакальной хирургии ГКБ № 4, где находилась на обследовании и лечении с основным диагнозом: «Буллезная эмфизема легких. Пневмоторакс спонтанный двусторонний. Пневмония двусторонняя полисегментарная, тяжелое течение (КТ-4, объем поражения легочной ткани более 75 %). Дыхательная недостаточность III степени». Двукратно (30.03.2021,

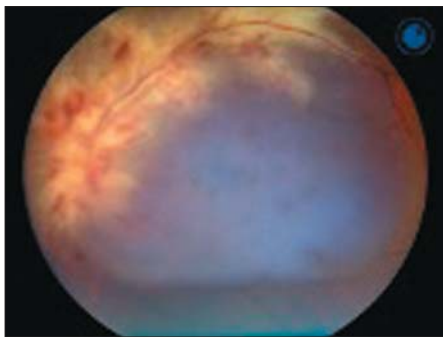


Рис. 3. Спустя 12 дней после лечения ОС: количество геморрагий на ДЗН уменьшилось, в области макулы отек уменьшился, изменения по ходу верхневисочной сосудистой аркады (кровоизлияния, инфильтрация) сохранялись, на средней периферии — остаточные микрогеморрагии, вены оставались расширенными

Fig. 3. 12 days after treatment OS: the number of hemorrhages on the optic disc decreased, the edema decreased in the macula area, changes along the superotemporal vascular arcade (hemorrhages, infiltration) persisted, residual microhemorrhages in the middle periphery, the veins remained dilated

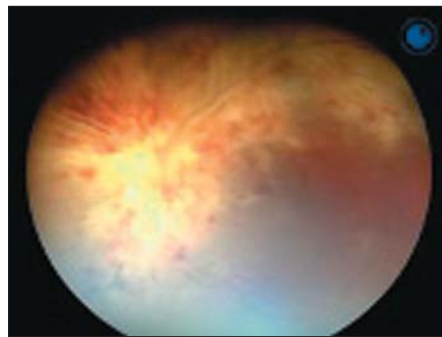


Рис. 4. Обострение через 15 дней после окончания лечения: ДЗН деколорирован, отек усилился, границы ступеваются. Множественные свежие штрихообразные и точечные геморрагии по всему глазному дну. Инфильтрация вдоль верхневисочной сосудистой аркады и в макулярной области увеличилась

Fig. 4. Eye fundus in 15 days after treatment: optic disc is decolorized, the edema has intensified, the borders are blurred. Multiple fresh dashed and punctate hemorrhages throughout the fundus. Infiltration along the superior temporal vascular arcade and in the macular region increased

01.04.2021) выполнена торакоскопия справа и слева, дренирование плевральных полостей. Проводилась симптоматическая, посиндромная терапия.

В ходе обследования вновь получен ответ: мазок на РНК SARS-CoV-2 от 07.04.2021 — положительный, что говорит о персистирующем течении новой коронавирусной инфекции COVID-19 у пациентки С. В связи с этим для дальнейшего обследования и лечения переведена в инфекционное отделение № 3 КМСЧ № 1, где находилась с 07.04.2021 по 12.04.2021 с диагнозом: «Коронавирусная инфекция (COVID-19), тяжелое течение. Пневмония двусторонняя полисегментарная, тяжелой степени тяжести, дыхательная недостаточность III степени, буллезная эмфизема легких, пневмоторакс спонтанный двусторонний, системная органная дисфункция». Сопутствующий диагноз: «ВИЧ-инфекция, IVБ-стадия, фаза прогрессирования, без АРВТ». 10.04.2021 переведена в реанимационное отделение, где на фоне проводимой интенсивной терапии прогрессировали явления дыхательной недостаточности, полиорганной дисфункции. 12.04.2021 состояние пациентки с отрицательной динамикой, констатирована биологическая смерть.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате перенесенной коронавирусной инфекции у пациентки развился ретиноваскулит левого глаза, трудно поддающийся системному и местному лечению, приведший к потере зрения. Сопутствующий диагноз «ВИЧ-инфекция (с 2001 г.) в поздней стадии, без приема АРВТ» стал неблагоприятным фоном для длительного течения коронавирусной инфекции COVID-19, персистенции вируса в организме, отсутствия должного иммунного ответа организма на присутствие антигена SARS-CoV-2. В результате развившихся осложнений, повлекших полиорганную дисфункцию, наступила гибель пациентки.

Литература/References

1. Ghebreyesus T.A. Breaking. World Health Organization (11 March 2020). Available at: <https://www.who.int/director-general/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020>

2. Johns Hopkins University. Coronavirus Recourse Center. Available at: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
3. Huang C., Wang Y., Li X., et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020; 395 (10223): 497–506. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30183-5)
4. Abrishami M., Tohidinezhad F., Daneshvar R., et al. Ocular manifestations of hospitalized patients with COVID-19 in northeast of Iran. *Ocul. Immunol. Inflamm.* 2020; 28 (5): 739–44. <https://doi.org/10.1080/092737948.2020.1773868>
5. Wu P., Duan F., Luo C., et al. Characteristics of ocular findings of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Hubei province, China. *JAMA Ophthalmol.* 2020; 138 (5): 575–8. doi: 10.1001/jamaophthalmol.2020.1291
6. Lu C.W., Liu X.F., Jia Z.F. 2019-nCoV transmission through the ocular surface must not be ignored. *Lancet*. 2020; 395 (10224): e39. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30313-5](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30313-5)
7. Loon S.-C., Teoh S.C.B., Oon L.L.E., et al. The severe acute respiratory syndrome coronavirus in tears. *Br. J. Ophthalmol.* 2004; 88 (7): 861–3. <https://doi.org/10.1136/bjo.2003.035931>
8. Chen L., Liu M., Zhang Z., et al. Ocular manifestations of a hospitalised patient with confirmed 2019 novel coronavirus disease. *Br. J. Ophthalmol.* 2020; 104 (6): 748–51. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2020-316304>
9. Chen X., Yu H., Mei T., et al. SARS-CoV-2 on the ocular surface: is it truly a novel transmission route? *Br. J. Ophthalmol.* 2020; 105 (9): 1190–5. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2020-316263>
10. Газизова И.П., Дешева Ю.А., Гаврилова Т.В., Черешнев В.А. Распространенность конъюнктивитов у пациентов с новой коронавирусной инфекцией (COVID-19) и меры профилактики. *ПМЖ. Клиническая офтальмология*. 2020; 20 (2): 92–6. [Gazizova I.R., Desheva Yu.A., Gavrilova T.V., Chereshev V.A. The prevalence of conjunctivitis in patients with novel coronavirus (COVID-19) and preventive measures. *RMZh. Klinicheskaya oftalmologiya*. 2020; 20 (2): 92–6 (in Russian)]. <https://doi.org/10.32364/2311-7729-2020-20-2-92-96>
11. Нероев В.В., Киселева Т.Н., Елизеева Е.К. Офтальмологические аспекты коронавирусной инфекции. *Российский офтальмологический журнал*. 2021; 14 (1): 7–14. [Neroev V.V., Kiseleva T.N., Eliseeva E.K. Ophthalmological aspects of coronavirus infections. *Russian ophthalmological journal*. 2021; 14 (1): 7–14 (in Russian)]. <https://doi.org/10.21516/2072-0076-2021-14-1-7-14>
12. Ахметшин Р.Ф., Ризванов А.А., Булгар С.Н. и др. Коронавирусная инфекция и офтальмология. *Казанский медицинский журнал*. 2020; 101 (3): 371–80. [Akhmetshin R.F., Rizvanov A.A., Bulgar S.N., et al. Coronavirus infection and ophthalmology. *Kazanskiy meditsinskiy zhurnal*. 2020; 101 (3): 371–80 (in Russian)]. doi: 10.17816/KMJ2020-371
13. Honavar S., Sen M., Sharma N., Sachdev M. COVID-19 and eye: A Review of Ophthalmic Manifestations of COVID-19. *Indian J. Ophthalmol.* 2021; 69 (3): 488–509. https://doi.org/10.4103/ijo.ijo_297_21
14. Li Y.P., Ma Y., Wang N., Jin Z.B. Eyes on coronavirus. *Stem Cell Res.* 2021; 51: 102200. <https://doi.org/10.1016/j.scr.2021.102200>
15. Lani-Louzada R., Ramos C. do V.F., Cordeiro R.M., Sadun A.A. Retinal changes in COVID-19 hospitalized cases. *PLoS One*. 2020; 15 (12): e0243346. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0243346>
16. Karampelas M., Dalamaga M., Karampela I. Does COVID-19 involve the retina? *Ophthalmol. Ther.* 2020; 9 (4): 693–5. <https://doi.org/10.1007/s40123-020-00299-x>
17. Sheth J., Narayanan R., Goyal J., Goyal V. Retinal vein occlusion in COVID-19: A novel entity. *Indian J. Ophthalmol.* 2020; 68 (10): 2291–3. https://doi.org/10.4103/ijo.ijo_2380_20
18. Montesel A., Bucolo C., Mouvet V., Moret E., Chiara M.E. Case report: central retinal artery occlusion in a COVID-19 Patient. *Front. Pharmacol.* 2020; 11: 588384. doi:10.3389/fphar.2020.588384
19. Pereira L.A., Soares L.C.M., Nascimento P.A., et al. Retinal findings in hospitalised patients with severe COVID-19. *Br. J. Ophthalmol.* 2022; 106 (1): 102–5. <https://doi.org/10.1136/bjophthalmol-2020-317576>
20. Choudhary R., Kapoor M.S., Singh A., Bodakhe S.H. Therapeutic targets of renin-angiotensin system in ocular disorders. *J. Curr. Ophthalmol.* 2016; 29 (1): 7–16. <https://doi.org/10.1016/j.joco.2016.09.009>
21. Wan Y., Shang J., Graham R., Baric R.S., Li F. Receptor recognition by the novel coronavirus from Wuhan: An analysis based on decade-long structural studies of SARS Coronavirus. *J. Virol.* 2020; 94 (7): e00127–20. <https://doi.org/10.1128/jvi.00127-20>
22. Sim S.S., Cheung C.M.G. Does COVID-19 infection leave a mark on the retinal vasculature? *Can. J. Ophthalmol.* 2021; 56 (1): 4–5. <https://doi.org/10.1016/j.cjco.2020.12.013>

23. Мазус А.И., Нагибина М.В., Бессараб Т.П. и др. COVID-19/ВИЧ-коинфекция: характеристика пациентов Московского мегаполиса. Терапия. 2021; 4: 18–25. [Mazus A.I., Nagibina M.V., Bessarab T.P., et al. COVID-19/HIV co-infection: characteristics of patients in the Moscow megalopolis. Терапия. 2021; 4: 18–25 (in Russian)]. <https://dx.doi.org/10.18565/therapy>
24. Lesko C.R., Bengtson A.M. HIV and COVID-19: Intersecting epidemics with many unknowns. Am. J. Epidemiol. 2020; 190 (1): 10–6. <https://doi.org/10.1093/aje/kwaa158>
25. Swaminathan N., Moussa P., Mody, N. Lo, K. B., Patarroyo Aponte G. COVID-19 in HIV-infected patients: A case series and literature review. J. Med. Virol. 2020; 93 (5), 2557–63. <https://doi.org/10.1002/jmv.26671>

Вклад авторов в работу: Т.В. Гаврилова — концепция и дизайн исследования, обработка материала, научное редактирование текста; А.П. Сергиенко — сбор и анализ материала, написание текста статьи; М.В. Черешнева — концепция и дизайн исследования, финальное редактирование.

Authors' contribution: T.V. Gavrilova — concept and design of the review, data analysis, article editing; A.P. Sergienko — data collection and analysis, writing of the article; M.V. Cheresheva — concept and design of the review, final editing.

Поступила: 01.07.2021. Переработана: 12.09.2021. Принята к печати: 13.09.2021

Originally received: 01.07.2021. Final revision: 12.09.2021. Accepted: 13.09.2021

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. акад. Е.А. Вагнера» Минздрава России, ул. Петropавловская, д. 26, Пермь, 614990, Россия

Татьяна Валерьевна Гаврилова — член-корр. РАН, д-р мед. наук, профессор, заведующая кафедрой офтальмологии, ORCID 0000-0003-2071-9322

Анна Павловна Сергиенко — ассистент кафедры офтальмологии, ORCID 0000-0001-8187-4081

ФГБУН «Институт иммунологии и физиологии УрО РАН», ул. Первомайская, д. 106, Екатеринбург, 620041, Россия

Маргарита Владимировна Черешнева — д-р мед. наук, профессор, главный научный сотрудник лаборатории иммунофизиологии и иммунофармакологии, ORCID 0000-0002-6169-7978

Для контактов: Татьяна Валерьевна Гаврилова, gavrilova.tv@mail.ru

Institute of Immunology and Physiology, Ural Branch, Russian Academy of Sciences, 106, Pervomayskaya St., Ekaterinburg, 620041, Russia

Tatiana V. Gavrilova — Dr. of Med. Sci., professor, head of ophthalmology department, ORCID 0000-0003-2071-9322

Anna P. Sergienko — assistant professor, ophthalmology department, ORCID 0000-0001-8187-4081

Academician E.A. Vagner Perm State Medical University, 26, Petropavlovskaya St., Perm, 614990, Russia

Margarita V. Cheresheva — Dr. of Med. Sci., professor, principal researcher, laboratory of immunophysiology and immunopharmacology, ORCID 0000-0002-6169-7978

Contact information: Tatiana V. Gavrilova, gavrilova.tv@mail.ru