

## Результат лечения отека зрительного нерва после COVID-19. Клинический случай



Е.Э. Иойлева



А.Ю. Сафоненко



А.О. Отырба



Э.С. Лобан

Институт непрерывного профессионального образования ФГАУ НМИЦ «МНТН «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Бескудниковский бульвар, 59а, Москва, 127486, Российская Федерация

### РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2023;20(2):347–351

Нейроофтальмологические симптомы и признаки, связанные с инфекцией COVID-19, разнообразны и охватывают течение инфекции до фазы выздоровления. Помимо переднего отрезка глаза, существует вероятность поражения заднего отрезка глазного яблока. Описанные случаи единичны, при этом отсутствуют результаты лечения пациентов, перенесших COVID-19.

**Цель:** описание результата лечения двустороннего отека зрительного нерва после COVID-19. **Методы.** Был обследован мужчина 59 лет со сниженными зрительными функциями в постковидном периоде. Проведено стандартное офтальмологическое обследование. Дополнительно была выполнена спектральная оптическая когерентная томография (ОКТ) макулярной области сетчатки и диска зрительного нерва (ДЗН) с помощью аппарата RTVue XR Avanti (Optovue, США). Пациенту проведено также гемостазиологическое исследование. **Результаты.** Выявлен двусторонний отек диска зрительного нерва у пациента, перенесшего COVID-19. По данным ОКТ выявлено утолщение слоя нервных волокон сетчатки обоих глаз, снижение плотности радиальных перипапиллярных капилляров (РПК). Проведен курс консервативного и физиотерапевтического лечения. **Заключение.** Перед офтальмологическим сообществом эпидемия COVID-19 ставит несколько задач: определить алгоритмы своевременной диагностики и лечения, а также обеспечить профилактику осложнений со стороны органа зрения у пациентов, перенесших COVID-19. Возможно, имеет смысл проводить скрининг на коронавирус у пациентов с воспалительными заболеваниями заднего отрезка глаза неясной этиологии. Включение в комплексное обследование пациентов спектральной оптической когерентной томографии с функцией ангиографии имеет значение для раннего выявления микроциркуляторных и морфометрических изменений ДЗН, макулярной и перипапиллярной сетчатки. Целесообразно применение физиотерапевтических методов лечения у пациентов со зрительными нарушениями в постковидном периоде, что позволит уменьшить длительную лекарственную нагрузку и повысить эффективность лечения.

**Ключевые слова:** COVID-19, отек зрительного нерва, оптическая когерентная томография, постковидный синдром

**Для цитирования:** Иойлева ЕЭ, Сафоненко АЮ, Отырба АО, Лобан ЭС. Результат лечения отека зрительного нерва после COVID-19. *Офтальмология*. 2023;20(2):347–351. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2023-2-347-351>

**Прозрачность финансовой деятельности:** Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах

**Конфликт интересов отсутствует**

## The Result of the Treatment of Optic Nerve Edema after COVID-19

E.E. Ioileva, A.Yu. Safonenko, A.O. Otyrba, E.S. Loban

S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Beskudnikovskiy blvd, 59A, Moscow, 127486, Russian Federation



**ABSTRACT****Ophthalmology in Russia. 2023;20(2):347–351**

The neuro-ophthalmic symptoms and signs associated with COVID-19 infection are varied and span the course of the infection to the convalescent phase. In addition to the anterior segment of the eye, there is a possibility of damage to the posterior segment of the eyeball. The described cases are isolated and there are no results of treatment of patients who have undergone COVID-19. **Purpose:** To describe the outcome of treatment of bilateral optic nerve edema after COVID-19. **Methods.** A 59-year-old man with reduced visual functions in the post-surgical period was examined. A standard ophthalmological examination was performed. In addition, spectral optical coherence tomography (OCT) of the macular area of the retina and optic disc (OND) was performed using the RTVue XR Avanti apparatus (Optovue, USA). The patient underwent a laboratory study. **Results.** Bilateral papilledema was detected in a patient after COVID-19. According to OCT data, a thickening of the nerve fiber layer of the retina of both eyes was revealed, according to OCT angiography, a decrease in the density of the RPC. Conducted a course of conservative and physiotherapy treatment. **Conclusion.** The COVID-19 epidemic poses several challenges for the ophthalmological community: to determine algorithms for timely diagnosis and treatment, as well as to ensure the prevention of complications from the organ of vision in patients who have undergone COVID-19. It may make sense to screen for coronaviruses in patients with inflammatory diseases of the posterior segment of the eye of unknown etiology. The inclusion of spectral optical coherence tomography with the function of angiography in a comprehensive examination of patients is important for the early detection of microcirculatory and morphometric changes in the optic disc, macular and peripapillary retina. It is advisable to use physiotherapeutic methods of treatment in patients with visual impairment in the post-COVID period, which will reduce the long-term drug load and increase the effectiveness of treatment.

**Keywords:** COVID-19, optic nerve edema, optical coherence tomography, post-COVID syndrome

**For citation:** Iolleva EE, Safonenko AYU, Otyrba AO, Loban ES. The Result of the Treatment of Optic Nerve Edema after COVID-19. *Ophthalmology in Russia*. 2023;20(2):347–351. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2023-2-347-351>

**Financial Disclosure:** No author has a financial or property interest in any material or method mentioned

**There is no conflict of interests**

**АКТУАЛЬНОСТЬ**

На сегодня внимание мирового сообщества приковано к одной общей проблеме — распространению новой коронавирусной инфекции COVID-19 (Coronavirus Disease 2019). В течение последнего времени представления исследователей о распространенности, патогенезе и клинической гетерогенности коронавирусной инфекции существенно дополнились и модифицировались.

Помимо поражения переднего отрезка глаза, существует вероятность поражения и заднего отрезка глазного яблока. В пользу этого свидетельствует наличие рецептора ACE2 в сетчатке и водянистой влаге [1, 2]. SARS-CoV-2 нуждается в рецепторе ACE2, чтобы иметь возможность проникать в клетки хозяина. Нейротропность вируса выражается в появлении неврологической симптоматики у пациентов с SARS-CoV-2, потере обоняния и вкуса.

Нейроофтальмологические проявления, связанные с COVID-19, включают неврит зрительного нерва, папиллофлебит, отек ДЗН.

Описаны случаи неврита зрительного нерва у пациентов с подтвержденной инфекцией COVID-19. В исследовании описан случай неврита зрительного нерва в сочетании с неврологическими осложнениями COVID-19 [3]. Кроме того, имеются сообщения о наличии антител у пациентов с предполагаемой или подтвержденной инфекцией COVID-19 и невритом зрительного нерва [4, 5]. Настораживает и возможность мутаций в геноме, что приводит к трансформации вируса *in vivo*. Конечно, эти предположения требуют дальнейшего изучения, однако нужно иметь в виду вероятность возникновения у пациентов с коронавирусной инфекцией увеитов, поражений сетчатки и зрительного нерва.

Таким образом, нейроофтальмологические симптомы и признаки, связанные с инфекцией COVID-19,

разнообразны и охватывают течение инфекции до фазы выздоровления. Механизмы, лежащие в их основе, пока неизвестны. Можно отметить три основные категории этих нарушений: поствирусный воспалительный синдром, последствия провоспалительного состояния с гиперкоагуляцией и цитокиновым штормом, а также результат системных нарушений, включая гипоксию и гипертензию. Прямая вирусная инвазия, по-видимому, является редким проявлением COVID-19, пока не получены нейроофтальмологические данные, касающиеся такого механизма.

**МЕТОДЫ**

В рамках данной работы был обследован пациент 59 лет. Было проведено стандартное офтальмологическое обследование (визометрия, пневмотонометрия, периметрия, биомикроскопия, офтальмоскопия, ЭФИ). Фоторегистрацию изображений глазного дна выполняли с использованием аппарата Visucam 500 (Carl Zeiss Meditec, США). Дополнительно была выполнена спектральная оптическая когерентная томография (ОКТ) макулярной области сетчатки и диска зрительного нерва (ДЗН) с помощью аппарата RTVue XR Avanti (Optovue, США). Сканирование макулярной области и области ДЗН осуществляли по протоколу Angio Disc. В протоколе ONH анализировали толщину слоя нервных волокон сетчатки (RNFL) по секторам. Помимо офтальмологического обследования, пациенту проводили гемостазиологическое исследование (протромбин, аЧТВ, МНО, тромбиновое время, фибриноген, D-димер).

**АНАМНЕЗ И ЖАЛОБЫ**

В МНТК МГ обратился пациент 59 лет с жалобами на снижение остроты зрения обоих глаз и сужение полей зрения, пациент отметил появление данных изменений спустя две недели после выздоровления

Е.Э. Иойлева, А.Ю. Сафоненко, А.О. Отырба, Э.С. Лобан

Контактная информация: Сафоненко Александра Юрьевна ia567@mail.ru

от коронавирусной инфекции и отрицательного ПЦР-теста. В течение четырех дней зрение снизилось до светоощущения на левом глазу, а еще через шесть дней — на правом. Со слов пациента, ранее жалоб со стороны органа зрения у него не было и острота зрения соответствовала 1,0.

Из анамнеза известно, что пациент переболел COVID-19. Заболевание проявилось в первые дни недомоганием, слабостью, першением в горле. Через три дня отметил ухудшение состояния и появление жалоб на отсутствие обоняния и вкуса, повышение температуры до 38,7, кашель. ПЦР-тест в режиме реального времени на наличие РНК SARS-CoV-2 показал положительный результат, по данным КТ грудной клетки выявлено двустороннее поражение по типу «матового стекла» до 25 % площади легких.

Была проведена следующая консервативная терапия: подкожно фраксипарин, внутримышечно цефепим, дексаметазон, внутривенно рибоксин, реамбирин, перорально аугментин, АЦЦ, ибуклин, цинк, клопидогрель, ингаляции физраствора с муколтавом.

По завершении курса консервативного лечения наблюдалась стабилизация общесоматического статуса, пациент был выписан с выздоровлением.

Однако через 2 недели после выписки у пациента постепенно снизилась острота зрения до светоощущения на обоих глазах, появилось сужение полей зрения. Пациент обратился к офтальмологу и неврологу по месту жительства. Заключение офтальмолога: отек ДЗН обоих глаз. Заключение МРТ головного мозга: арахноидальная киста левой височной области, умеренное расширение боковых желудочков. Заключение невролога: данные за острую очаговую неврологическую симптоматику отсутствуют, ликворно-гипертензионной симптоматики не выявлено. Пациент в этот же день был госпитализирован в глазное отделение государственного учреждения для стационарного лечения.

На момент поступления острота зрения OD -pr.in certa, OS 0,02 экск. н/к. Поле зрения OD не определяется, OS — центральная скотома. ВГД OU 15 мм рт. ст. При биомикроскопии передний отрезок без патологии, хрусталик и стекловидное тело прозрачные. При офтальмоскопии OU ДЗН монотонный, отечный, границы ступеваны, мелкие перипапиллярные геморрагии, артерии сужены, вены расширены, напряжены, извиты.

Было назначено следующее консервативное лечение: аспаркам, линекс, лоратадин, подкожно фраксипарин, внутримышечно дексаметазон, супрастин, внутривенно цефтриаксон, L-лизин, фуросемид.

На момент выписки Visus OD 0,02 экск н/к, OS 0,2 н/к. Поля зрения OU — центральная скотома. ВГД OU в пределах нормы.

В связи с жалобами пациента и отсутствием выраженной положительной динамики был направлен в МНТК МГ для дополнительного обследования и лечения.

При обследовании в ФГАУ «НМИЦ МНТК МГ»: visus OD 0,1 экск. н/к, OS 0,3 н/к. Поля зрения: OU периферическое сужение поля зрения до 30 градусов. При биомикроскопии OU передний отрезок без патологии, хрусталик прозрачный. По результатам офтальмоскопии OU ДЗН монотонный, бледный-розовый, границы ступеваны, размыты. Электрофизиологические показатели: порог электрической чувствительности OD 300 мкА, OS 77 мкА. Электрическая лабильность OD не определяется, OS 35 Гц. При проведении ОКТ макулярной зоны: OU контуры фовеа сохранены, пограничное истончение сетчатки в нижнем сегменте по краю макулярной области. По данным ОКТ ДЗН выявлено: OD утолщение слоя нервных волокон сетчатки во всех сегментах, Э/Д 0, проминенция ДЗН; OS — утолщение слоя нервных волокон сетчатки во всех сегментах, кроме темпорального, Э/Д 0,2. При проведении ОКТ-ангиографии выявлено: OU снижение плотности РПК (рис. 1–3).

По совокупности данных анамнеза пациента, клинической картины, данных осмотра и результатов проведенных исследований был поставлен диагноз: OU Оптическая нейропатия. Постковидный синдром. Проведен курс консервативного и физиотерапевтического лечения: дексаметазон субконъюнктивально, пирацетам внутривенно, внутримышечно галидор, церебролизин, магнитотерапия, электротерапия.

Через 10 дней на фоне проводимого лечения была отмечена выраженная положительная динамика: Острота зрения OD 0,8, OS — 1,0. Сохраняется сужения поля зрения по периферии на 20° на OU. При биомикроскопии OU передний отрезок без патологии, хрусталик прозрачный. Результат офтальмоскопии OU: ДЗН бледно-розовый, границы более четкие, калибр сосудов в норме.

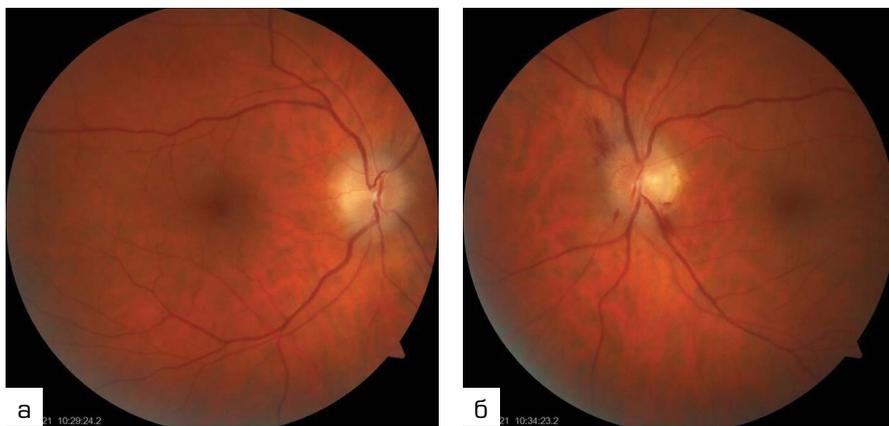
## ОБСУЖДЕНИЕ

Во всех странах мира новый вирус SARS-CoV-2 вызывает инфекционное заболевание COVID-19 с преимущественным поражением легких и потенциально может проникать в мозг. В современных публикациях имеются сведения о поражении как центральной, так и периферической нервной системы при COVID-19. Проникновение вируса SARS-CoV-2 в головной мозг возможно двумя путями: гематогенным путем либо через обонятельную систему.

Предполагаемые механизмы нейроофтальмологических проявлений, связанных с COVID-19, включают иммунологическую реакцию, расширение сосудов, повышение проницаемости, эндотелиальную дисфункцию и прямой вирусный нейротропизм.

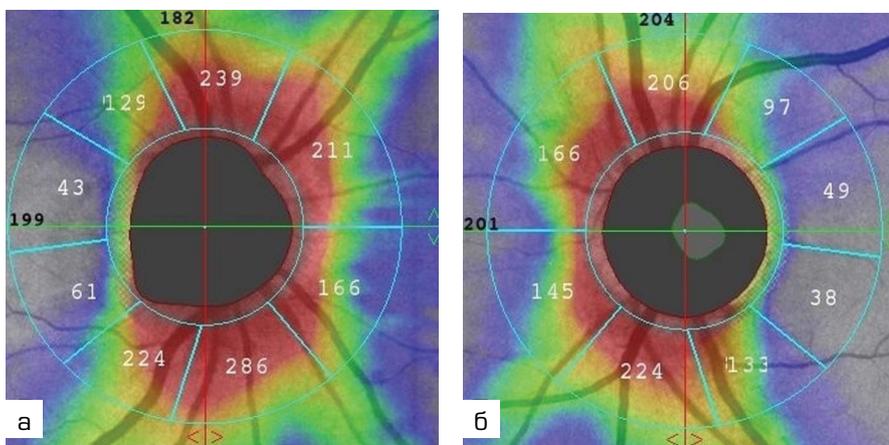
Исследования по COVID-19 малочисленны, но по мере развития пандемии их количество увеличивается. В литературе описываются клинические случаи, в которых у пациентов было выявлено поражение зрительных нервов во время заболевания COVID-19.

В клиническом случае у мужчины 65 лет был диагностирован COVID-19 с тяжелой степенью поражения легких по результатам КТ. На вторые сутки в стационаре



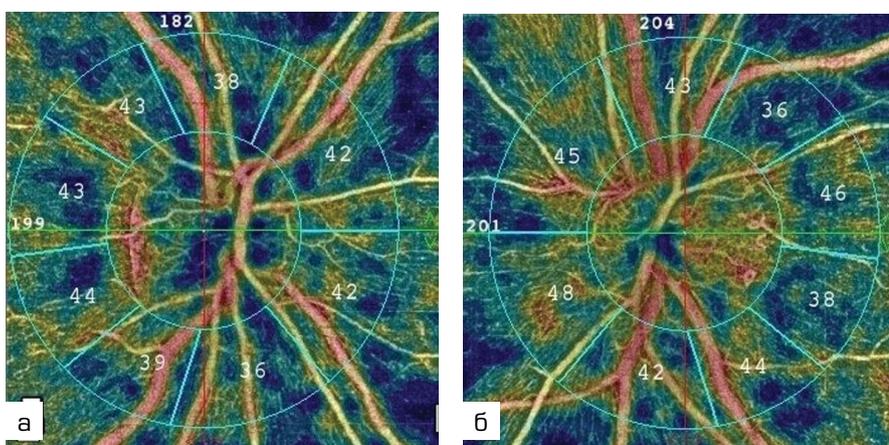
**Рис. 1.** Фундус-изображение глазного дна правого глаза (а) и левого глаза (б): ступеванность границ ДЗН, сужение артерий, юкстапапиллярные микрогеморрагии

**Fig. 1.** Fundus examination of the right (a) and left (b) eyes showed a swollen optic disc, narrowing of the arteries, juxtapapillary microhemorrhages



**Рис. 2.** Утолщение слоя нервных волокон сетчатки обоих глаз

**Fig. 2.** OCT examination showed thickening of the RNFL of both eyes



**Рис. 3.** Снижение плотности РПК по результатам ОКТ-ангиографии

**Fig. 3.** OCT-angiography examination of the optic disk area showed the decrease of the capillary density of both eyes

развилась битемпоральная гемианопсия, установленная по тесту Дондерса. КТ головного мозга не выявило

наблюдался тромбоз ветви центральной вены сетчатки (ЦВС) с развитием макулярногo отека [13].

органической патологии в парахиазмальной области. Поле зрения восстановилось полностью через два дня. По мнению авторов, наиболее вероятной причиной битемпоральной гемианопсии послужило микротромботическое или воспалительное поражение на хиазмальном уровне [6].

В клиническом наблюдении Р. Marinho и соавт. сообщается о структурных и микроциркуляторных изменениях в области сетчатки, выявленных с помощью ОКТ, у 12 взрослых пациентов, обследованных через 11–33 дня после появления симптомов COVID-19. Для проведения ОКТ были использованы два разных устройства: DRI-OCT Triton Swept Source (Topcon, Япония) и XR Avanti SD-OCT (Optovue, США). По результатам исследования у всех пациентов имелись изменения на уровне ганглиозных клеток и внутренних плексиформных слоев сетчатки, более выраженные в папилломакулярной области обоих глаз [7].

Оптическая когерентная томография с функцией ангиографии позволяет визуализировать капиллярную сеть сетчатки и зрительного нерва, определять плотность сосудов и выявлять зоны гипоперфузии, что целесообразно в ранней диагностике микроциркуляторных нарушений у пациентов, переболевших COVID-19 [8–10].

В другой работе был представлен случай двустороннего отека ДЗН с экссудатом и кровоизлияниями [11].

Описан случай двустороннего оптического неврита после COVID-19. Женщина 34 лет обратилась с жалобами на постепенное затуманивание зрения в правом глазу, боль при движении глаз. Пациентка вылечилась от легкой формы инфекции COVID-19 за 2 недели до появления глазных симптомов [12].

Представлен клинический случай пациента, у которого на фоне среднетяжелого течения COVID-19

Отсутствие единой теории, способной объяснить патогенез развития отека ДЗН, снижает вероятность проведения терапии, которая способствовала бы улучшению состояния.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В течение короткого периода времени все в большем количестве публикаций начали освещать офтальмологические последствия COVID-19. Однако отсутствует исчерпывающий ответ на вопрос, является ли офтальмопатология следствием прямого повреждающего действия вируса на структуры глаза или опосредована иммунным ответом и другими реакциями.

Перед офтальмологическим сообществом эпидемия COVID-19 ставит несколько задач: определить алгоритмы своевременной диагностики и лечения, а также обеспечить профилактику осложнений со стороны органа зрения у пациентов, перенесших COVID-19. Возможно,

имеет смысл проводить скрининг на коронавирусы у пациентов с воспалительными заболеваниями заднего отрезка глаза неясной этиологии. Включение в комплексное обследование пациентов спектральной оптической когерентной томографии с функцией ангиографии представляется целесообразным для раннего выявления микроциркуляторных и морфометрических изменений ДЗН, макулярной и перипапиллярной сетчатки.

Целесообразно применение физиотерапевтических методов лечения у пациентов со зрительными нарушениями в постковидном периоде, что позволит уменьшить длительную лекарственную нагрузку и повысить эффективность лечения.

## УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Иойлева Е.Э. — идея и концепция публикации, научное редактирование;  
Сафоненко А.Ю. — сбор и обработка данных, написание текста;  
Отырба А.О. — сбор и обработка данных, написание текста;  
Лобан Е.С. — подготовка иллюстраций.

## ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Preenie de S, Senanayake, Drazba J, Shadrach K. Angiotensin II and its receptor subtypes in the human retina. *Invest. Ophthalmol. Visual Sci.* 2007;48:3301–3311. doi: 10.1167/iov.06-1024.
2. Holappa M, Vapaatalo H, Vaajanen A. Many faces of renin-angiotensin system — focus on eye. *Open Ophthalmol. J.* 2017;11(1):122–142. doi: 10.2174/187436410171 10101.
3. Romero-Sánchez CM, Díaz-Maroto I, Fernández-Díaz E. Neurologic manifestations in hospitalized patients with COVID-19. *Neurology.* 2020;95(8):e1060. doi: 10.1212/WNL.00000000000009937.
4. De Ruijter NS, Kramer G, Gons RAR, Hengstman G.D. Neuromyelitis optica spectrum disorder after presumed coronavirus (COVID-19) infection: A case report. *Multiple Sclerosis and Related Disorders.* 2020;46:102474. doi: 10.1016/j.msard.2020.102474.
5. Zhou S, Jones-Lopez EC, Soneji DJ, Azevedo CJ, Patel VR. Myelin oligodendrocyte glycoprotein antibody-associated optic neuritis and myelitis in COVID-19. *Journal of Neuro-Ophthalmology.* 2020;40(3):398–402. doi: 10.1097/WNO.0000000000001049 31.
6. Жаркова МС, Тихонов ИН, Ефремова ИВ, Ондос ША, Надинская МЮ, Ивашкин ВТ. Изолированная битемпоральная гемианопсия у пациента с инфекцией COVID-19. *Сеченовский вестник.* 2020;11(2):92–98. Zharkova MS, Tikhonov IN, Efremova IV, Ondos S, Nadinskaia MYu, Ivashkin VT. Isolated bitemporal hemianopsia in a patient with COVID-19. *Sechenov Medical Journal.* 2020;11(2):92–98 (In Russ.). doi: 10.47093/2218-7332.2020.11.2.92-98.
7. Marinho PM, Marcos AAA, Romano AC, Nascimento H, Belfort R Jr. Retinal findings in patients with COVID-19. *Lancet.* 2020;395(10237):1610. doi: 10.1016/S0140-6736(20)31014-X.
8. Кривошеева МС, Иойлева ЕЭ. Оптическая когерентная томография — ангиография как метод неинвазивной диагностики патологии микроциркуляторного русла зрительного нерва и макулярной зоны сетчатки. *Российский офтальмологический журнал* 2021;14(2):90–95.
9. Krivosheeva MS, Ioyleva EE. Optical coherence tomography-angiography as a non-invasive method of pathology diagnosis of the microcirculatory bed of the optic nerve and macula. *Russian ophthalmological journal.* 2021;14(2):90–95 (In Russ.). doi: 10.21516/2072-0076-2021-14-2-90-95.
10. Сафоненко АЮ, Иойлева ЕЭ. Современные технологии визуализации в диагностике патологии зрительного нерва. *Практическая медицина.* 2018;3:156–160. Safonenko AYU, Ioyleva EE. Modern imaging technologies in the diagnosis of optic nerve pathology. *Practical medicine.* 2018;3:156–160 (In Russ.).
11. Сафоненко АЮ, Иойлева ЕЭ, Гаврилова НА. Результаты исследования параметров диска зрительного нерва и перипапиллярной сетчатки методом спектральной оптической когерентной томографии с функцией ангиографии у лиц старшей возрастной группы. *Саратовский научно-медицинский журнал.* 2020;16(1):265–268. Safonenko AYU, Ioyleva EE, Gavrilova NA. Results of the study of the parameters of the optic nerve disk and peripapillary retina by spectral optical coherence tomography with angiography function in older age group. *Journal of Medical Scientific Research* 2020;16 (1):265-268. (In Russ.).
12. Tisdale AK, Dinkin M, Chwalisz BK. Afferent and Efferent Neuro-Ophthalmic Complications of Coronavirus Disease 19 J. *Neuroophthalmol.* 2021;41:154–165. doi: 10.1097/WNO.0000000000001276.
13. Sen M, Honavar S, Sharma N. COVID-19 and Eye: A Review of Ophthalmic Manifestations of COVID-19. *Indian J. Ophthalmol.* 2021;69(3):488. doi: 10.4103/ijo. IJO\_297\_21.
14. Кривошеева МС, Иойлева ЕЭ. Микроциркуляторные изменения сетчатки при новой коронавирусной инфекции COVID-19. *Российская детская офтальмология.* 2021;2:46–49. Krivosheeva MS, Ioyleva EE. Microcirculatory changes of the retina in a new coronavirus infection COVID-19. *Russian ophthalmology of children.* 2021;2:46–49. doi: 10.25276/2307-6658-2021-2-46-49.

## СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Институт непрерывного профессионального образования ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Иойлева Елена Эдуардовна  
доктор медицинских наук, профессор, ученый секретарь  
Бескудниковский бульвар, 59а, Москва, 127486, Российская Федерация

Институт непрерывного профессионального образования ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Сафоненко Александра Юрьевна  
кандидат медицинских наук, преподаватель кафедры глазных болезней  
Бескудниковский бульвар, 59а, Москва, 127486, Российская Федерация

Институт непрерывного профессионального образования ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Отырба Аманда Отаровна  
врач-ординатор  
Бескудниковский бульвар, 59а, Москва, 127486, Российская Федерация

Институт непрерывного профессионального образования ФГАУ НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. академика С.Н. Федорова» Министерства здравоохранения Российской Федерации  
Лобан Элина Сергеевна  
врач-офтальмолог  
Бескудниковский бульвар, 59а, Москва, 127486, Российская Федерация

## ABOUT THE AUTHORS

S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Ioyleva Elena E.  
MD, Professor, scientific secretary  
Beskudnikovskiy blvd, 59A, Moscow, 127486, Russian Federation

S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Safonenko Alexandra Yu.  
PhD, Lecturer of the Eye diseases department  
Beskudnikovskiy blvd, 59A, Moscow, 127486, Russian Federation

S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Otyrba Amanda O.  
resident  
Beskudnikovskiy blvd, 59A, Moscow, 127486, Russian Federation

S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution  
Loban Elina S.  
ophthalmologist  
Beskudnikovskiy blvd, 59A, Moscow, 127486, Russian Federation