

Клинический случай

УДК 617.7:613.955

DOI: <https://doi.org/10.25276/2307-6658-2024-4-38-44>

Поражение органа зрения после COVID-19 у детей

Е.Ю. Маркова¹, Д.Я. Наврузалиева¹, А.Е. Никитина¹, Т.В. Беликова¹, Н.А. Гаврилова²,
Н.А. Гусева³

¹НМИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России, Москва

²Российский университет медицины Минздрава России, Москва

³Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова
Минздрава России, Москва

РЕФЕРАТ

Цель. Описание глазных проявлений осложнений COVID-19. **Материал и методы.** В МНТК МГ (Москва) были обследованы 2 ребенка с жалобами на снижения зрения обоих глаз после перенесенного COVID-19. Пациентам было проведено полное офтальмологическое обследование, в том числе с применением высокотехнологичных методов: оптической когерентной томографии диска зрительного нерва и макулярной зоны. **Результаты.** Выявлено наличие измене-

ний диска зрительного нерва в виде неврита. **Выводы.** Неврит зрительного нерва – тяжелое заболевание, которое широко распространено среди детского населения. Данная патология социально значима – без лечения дети становятся инвалидами по зрению. Разработка способов эффективной и своевременной диагностики и лечения неврита зрительного нерва является профилактикой слепоты и слабовидения у детей.

Ключевые слова: неврит зрительного нерва, COVID-19, ОКТ диска зрительного нерва, ОКТ макулярной зоны

Для цитирования: Маркова Е.Ю., Наврузалиева Д.Я., Никитина А.Е., Беликова Т.В., Гаврилова Н.А., Гусева Н.А. Поражение органа зрения после COVID-19 у детей. Российская детская офтальмология. 2024;4(50): 38–44. DOI: <https://doi.org/10.25276/2307-6658-2024-4-38-44>

Автор, ответственный за переписку: Джанета Якубовна Наврузалиева, ndzhaneta99@mail.ru

ABSTRACT

Clinical case

Visual organ damage after COVID-19 in children

E.Yu. Markova¹, D.Ya. Navruzaliev¹, A.E. Nikitina¹, T.V. Belikova¹, N.A. Gavrilova², N.A. Guseva³

¹S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Moscow, Russian Federation

²Russian University of Medicine, Moscow, Russian Federation

³Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

Purpose. Description of ocular manifestations of COVID-19 complications. **Material and methods.** In S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution 2 children with complaints of decreased vision in both eyes after suffering COVID-19 were examined. The patients underwent a complete ophthalmological examination, including using high-tech methods: OCT of the optic nerve disc and macular area. **Results.** The presence of changes in the optic nerve disc in the form of neuritis was

revealed. **Conclusions.** Optic neuritis is a serious disease that is widespread among the child population. This pathology is socially significant – without treatment, children become visually impaired. The development of methods for the effective and timely diagnosis and treatment of optic neuritis is the prevention of blindness and visual impairment in children.

Key words: optic neuritis, COVID-19, OCT of the optic nerve disc, OCT of macular area

For citation: Markova E.Yu., Navruzaliev D.Ya., Nikitina A.E., Belikova T.V., Gavrilova N.A., Guseva N.A. Visual organ damage after COVID-19 in children. Rossiyskaya detskaya oftalmologiya. 2024;4(50): 38–44. DOI: <https://doi.org/10.25276/2307-6658-2024-4-38-44>

Corresponding author: Dzhaneta Ya. Navruzaliev, ndzhaneta99@mail.ru

АКТУАЛЬНОСТЬ

Неврит зрительного нерва – заболевание, которое широко распространено среди детского населения [1, 2]. Распространенность данной патологии значительно возросла после пандемии новой коронавирусной инфекции.

COVID-19 – острая респираторная инфекция, вызываемая коронавирусом SARS-CoV-2. В последнее время появилось больше данных о патогенезе, диагностике и лечении данного заболевания. Известно, что около 5–7% случаев новой коронавирусной инфекции в 2020 г. приходилось на детский и подростковый возраст [3–5]. У детей данное заболевание часто протекает либо бессимптомно, либо в легкой степени с низким уровнем госпитализации (меньше 2%) и летальности (меньше 0,03%) [6].

Во всем мире придерживаются мнения, что все-таки SARS-CoV-2 в большей мере поражает легкие, но считается, что потенциально данный вирус может поражать и нервную систему, причем как центральную, так и периферическую [7, 8].

Уже существует множество данных о поражении переднего отрезка глаза при новой коронавирусной инфекции [9], однако в последние годы появились данные о поражении и заднего отрезка глазного яблока [7, 9, 10]. Эти данные связывают с тем, что в сетчатке и водянистой влаге найден рецептор ACE2 [9, 11–14]. Именно он используется вирусом в качестве элемента для проникновения внутрь нейронов.

Имеется много информации в зарубежной и отечественной литературе о нейроофтальмологических проявлениях новой коронавирусной инфекции, в том числе о неврите зрительного нерва [9, 10]. В основном это касается проявлений у взрослых пациентов, перенесших COVID-19 [8, 15, 16].

Таким образом, нейроофтальмологические симптомы и признаки, являющиеся проявлением новой коронавирусной инфекции, чрезвычайно разнообразны и захватывают все этапы заболевания. Механизмы, которые способствуют возникновению симптомов, неизвестны, однако выявлены три категории нарушений, которые влияют на данный процесс: поствирусный воспалительный синдром, последствия провоспалительного состояния с гиперкоагуляцией и «цитокиновым штормом», а также последствия системных нарушений (гипоксия и гипертензия), а данные прямого вирусного воздействия пока не получены [7]. Часто у детей данные последствия проходят в более тяжелой форме, о чем мы и хотим сообщить в данной статье.

ЦЕЛЬ

Описание клинических случаев неврита зрительного нерва у пациентов детского возраста, перенесших COVID-19.

Клинические наблюдения

Наблюдение пациентов проводилось в НИИЦ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова» Минздрава России (Москва). В рамках данного наблюдения были обследованы дети, перенесшие COVID-19 и поступившие с очень низкой остротой зрения и симптомами неврита зрительного нерва. Пациентам было проведено как стандартное офтальмологическое обследование, так и высокотехнологичные методы диагностики, в том числе оптическая когерентная томография (ОКТ) диска зрительного нерва (ДЗН) и макулярной зоны.

Клинический пример № 1

В МНТК МГ (Москва) обратился пациент И., 14 лет, с жалобами на стремительное снижение зрения обоих глаз, светобоязнь, слезотечение.

Из анамнеза известно, что пациент переболел COVID-19 (обнаружены соответствующие антитела). На компьютерной томографии (КТ) головного мозга, выполненной пациенту по месту жительства, выявляются: невыраженный периневральный отек зрительных нервов, протрузия ДЗН в глазное яблоко до 2 мм, неравномерное расширение периневрального субарахноидального пространства зрительных нервов. При магнитно-резонансной томографии (МРТ) головного мозга также была описана картина локального утолщения в проекции ДЗН. Консультация невролога и ревматолога: патология не выявлена. Лечился по месту жительства 30 дней: динамика отрицательная.

Пациенту было выполнено стандартное офтальмологическое исследование: острота зрения правого глаза (OD) 0,005 без коррекции, некорректируемая (н/к); левого глаза (OS) 0,006 без коррекции, н/к. Внутриглазное давление (ВГД): OD 15 мм рт.ст., OS 22 мм рт.ст. Поля зрения не определялись.

Проведен ряд высокотехнологичных методов исследования: ОКТ ДЗН: OD – резкое истончение нейроэпителлия в макулярной зоне, перипапиллярно субретинально определяются очаги повышенной оптической плотности, над очагами невысокий кистозный отек нейроэпителлия, истончение перипапиллярного слоя нервных волокон сетчатки (пСНВС) в верхнем и нижнем секторах, границы ДЗН ступеваны, проминирует, OS – резкое истончение нейроэпителлия в макулярной зоне, истончение пСНВС во всех секторах (кроме назального), границы ДЗН ступеваны, проминирует (рис. 1).

Ультразвуковое исследование обоих глаз (OU – oculus uterque): сетчатка прилежит, единичные помутнения в стекловидном теле, в зоне ДЗН уплотнение.

При офтальмоскопии обоих глаз: ДЗН гипермированы, проминируют, границы ступеваны; артерии сужены; вены расширены, полнокровные, по ходу вен – «полосы сопровождения», экстравазаты.

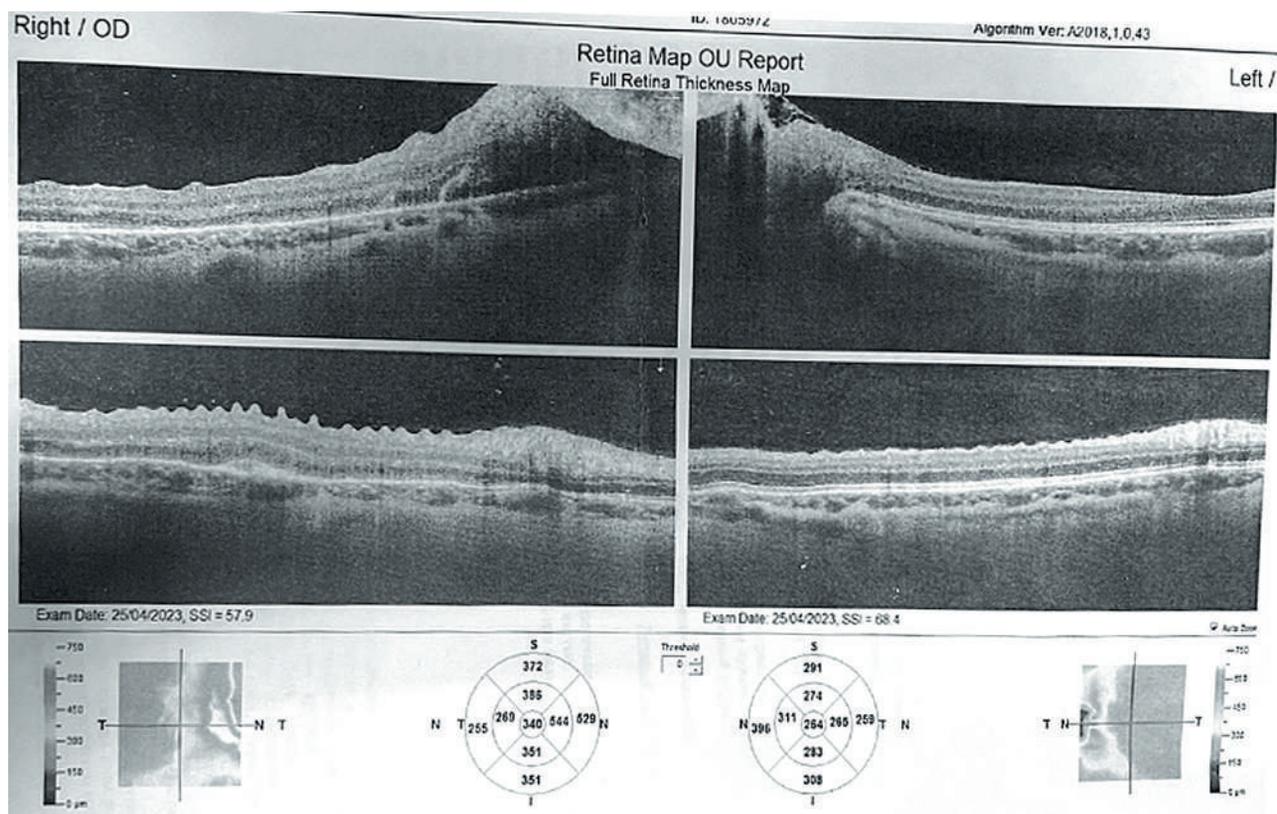


Рис. 1. Оптическая когерентная томография (пациент 1). OU – резкое истончение нейроэпителия в макулярной зоне, истончение пСНВС, границы диска зрительного нерва стусеваны, проминирует

Fig. 1. OCT (patient 1). OU – sharp thinning of the neuroepithelium in the macular zone, thinning of the surface layer of retinal nerve fibers, optic disc is blurred, prominence is detected

Офтальмоскопия при повторной госпитализации: OU: ДЗН деколорирован, проминирует, границы стусеваны; артерии сужены; вены расширены, полнокровны; по ходу вен – «полосы сопровождения», экстрavasаты (рис. 2). Выставлен диагноз: OU – неврит зрительного нерва вирусной этиологии.

Проведена ретробульбарная катетеризация с курсом консервативного лечения неврита обоих глаз. Ребенку назначена следующая терапия: местно-гипотензивная терапия, нестероидные противовоспалительные средства (НПВС); внутрь – диуретики, НПВС и ангиопротективные препараты; в систему – ангиопротекторы, антиоксиданты, глюкокортикостероиды, нейропротекторы.

Клинический пример № 2

Пациент А, 12 лет, обратился в МНТК МГ (Москва) с жалобами на снижение зрения обоих глаз. Со слов отца, ребенок обратил внимание на пятно, возникшее перед левым глазом после перенесенного COVID-19 (выявлены антитела). МРТ головного мозга: без патологии.

Пациенту также было проведено стандартное офтальмологическое обследование: острота зрения OD 0,08 без коррекции, со sph –2,0 дптр, cyl –1,0 дптр ax 5° = 0,7 н/к. Острота зрения OS 0,025 без коррекции, со sph –2,0 дптр = 0,05 н/к. ВГД OU – 20 мм рт.ст. Порог чувствительности OU = 75 мкА, порог лабильности OD = 32 имп/с, OS = 31 имп/с.

ОКТ ДЗН (рис. 3): OD – высота нейроэпителия и слоя ганглиозных клеток в пределах нормы, без явной очаговой патологии, OS – пограничное истончение нейроэпителия парафовеально, участок пограничного истончения слоя ганглиозных клеток в верхненаружном отделе макулярной зоны, OU – отмечается асимметрия высоты слоя ганглиозных клеток между двумя глазами, ДЗН – утолщение слоя нервных волокон в верхнем и нижнем секторах, соотношение экскавации к диску (Э/Д) 0,5.

Ультразвуковое исследование обоих глаз: сетчатка прилежит, единичные преретинальные помутнения в стекловидном теле.

При офтальмоскопии OU: ДЗН гиперемированы, проминируют, границы стусеваны; артерии сужены;

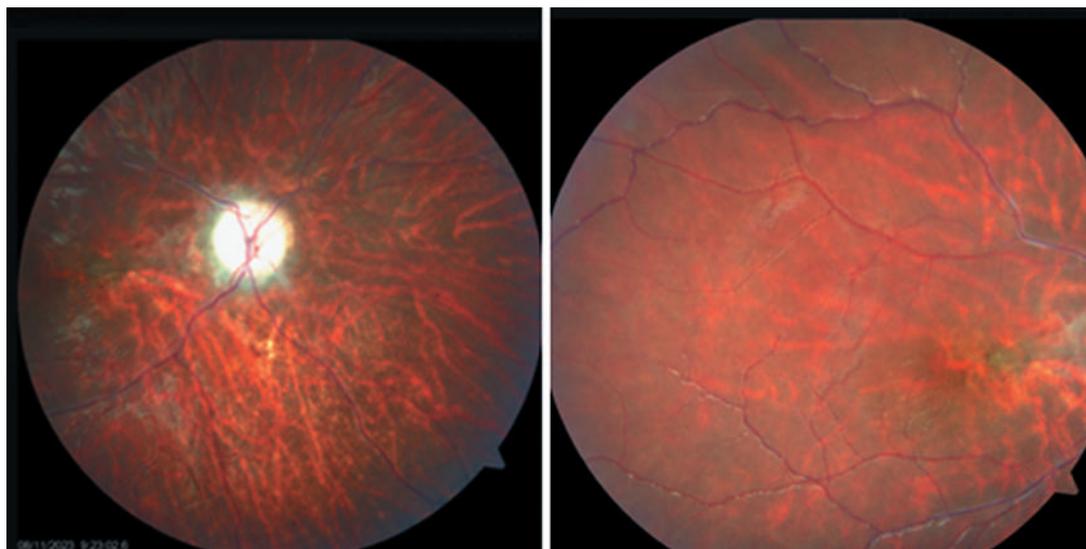


Рис. 2. Фотография глазного дна при повторной госпитализации (пациент 1). а – центральная область сетчатки: OU – диски зрительного нерва деколорированы, проминируют, границы ступшеваны; артерии сужены; вены расширены, полнокровны; по ходу вен – «полосы сопровождения», экстравазаты; б – периферия сетчатки: OU – артерии сужены; вены расширены, полнокровны; по ходу вен – «полосы сопровождения», экстравазаты

Fig. 2. Fundus photo at re-admission (patient 1). а – central retina: OU – the optic disc is decolorated, prominence, boundaries are blurred; arteries are narrowed; veins are dilated, full of blood; along the veins – «escort lanes», extravasates; б – periphery of the retina: OU – arteries are narrowed; veins are dilated, full of blood; along the veins – «escort lanes», extravasates

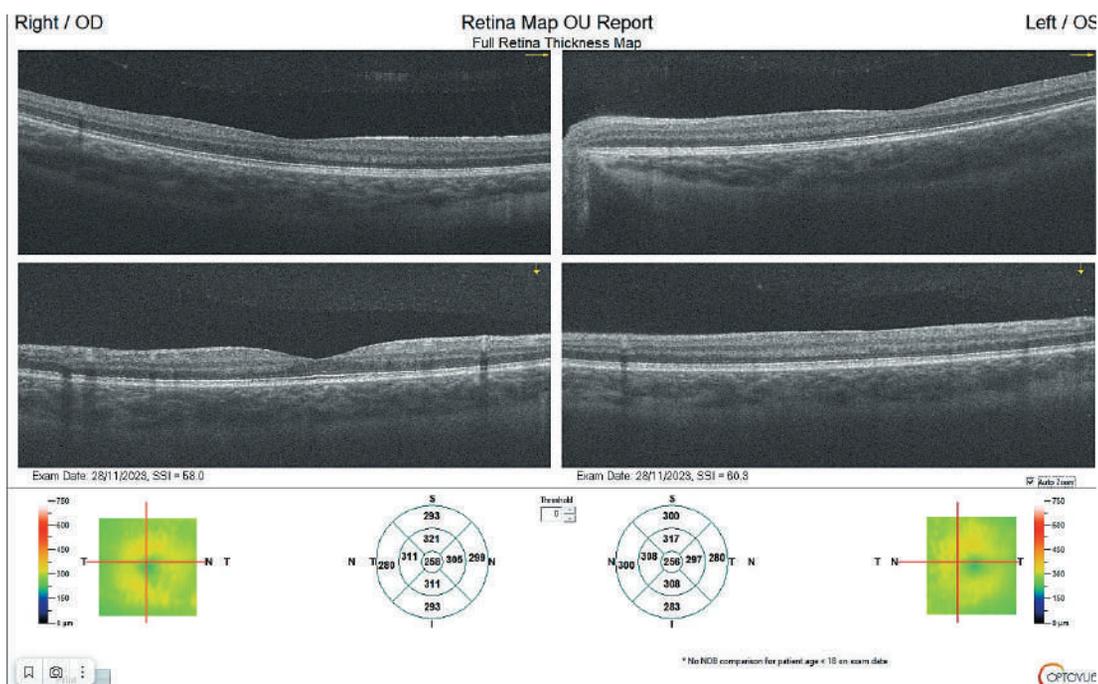


Рис. 3. Оптическая когерентная томография (пациент 2). OU – диски зрительных нервов – утолщение слоя нервных волокон. OD – высота нейроэпителия и слоя ганглиозных клеток в пределах нормы, без явной очаговой патологии, OS – пограничное истончение нейроэпителия парафовеально, участок пограничного истончения слоя ганглиозных клеток.

Fig. 3. OCT (patient 2). OU – the optic disc thickening of the layer of nerve fibers. OD – the height of the neuroepithelium and the ganglion cell layer is within normal limits, without obvious focal pathology, OS – borderline thinning of the neuroepithelium parafoveally, area of borderline thinning of the ganglion cell layer

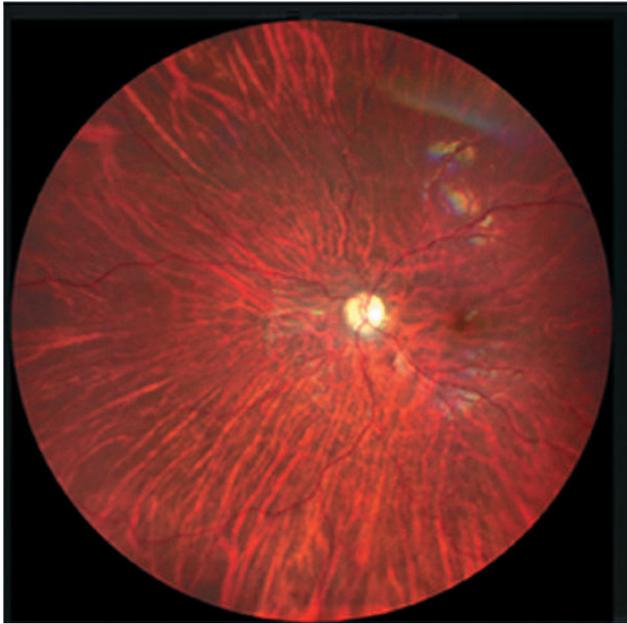


Рис. 4. Фотография глазного дна при повторной госпитализации (пациент 2). OU – диски зрительных нервов деколорированы, проминируют, границы ступшеваны; артерии сужены; вены расширены, полнокровны; по ходу вен – «полосы сопровождения», экстравазаты

Fig. 4. Fundus photo at re-admission (patient 2). OU – the optic disc is decolorated, prominence, the boundaries are blurred; arteries are narrowed; veins are dilated, full of blood; along the veins – «escort lanes», extravasates

вены расширены, полнокровны; по ходу вен – «полосы сопровождения», экстравазаты.

Офтальмоскопия при повторной госпитализации: OU: ДЗН деколорирован, проминирует, границы ступшеваны; артерии сужены; вены расширены, полнокровны; по ходу вен – «полосы сопровождения», экстравазаты (рис. 4).

Выставлен диагноз: OU – неврит зрительного нерва. Пациенту была проведена ретробульбарная катетеризация с курсом консервативного лечения неврита зрительного нерва.

РЕЗУЛЬТАТЫ

После проведенного офтальмологического исследования и проведения ретробульбарной катетеризации с курсом консервативного лечения неврита, оба пациента были выписаны с положительной динамикой.

ОБСУЖДЕНИЕ

Неврит зрительного нерва – заболевание, которое широко распространено среди детского населения [2]. Проявляется он следующими признаками:

стремительное снижение зрения, светобоязнь, слезотечение. Заболеваемость им значительно увеличилась после пандемии новой коронавирусной инфекции. В результате неэффективного лечения данной патологии дети становятся инвалидами по зрению [9]. Именно поэтому перед офтальмологами стоит важная задача – разработка способов эффективной и своевременной диагностики и лечения неврита зрительного нерва у пациентов детского возраста.

Конечно, учитывая незначительную положительную динамику, необходимо исключить у пациентов дебют оптической нейропатии Лебера, а также рассеянного склероза, так как именно данная патология первично проявляется в виде неврита зрительного нерва [1]. В данном случае новая коронавирусная инфекция могла спровоцировать начало рассеянного склероза.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, неврит зрительного нерва – крайне тяжелая патология. Неосложненное течение раннего послеоперационного периода, несмотря на тяжесть исходного состояния зрительного нерва детей, внушает оптимизм. Естественно, о стабильности достигнутого нами эффекта говорить преждевременно, но очевидно, что наши пациенты уже сейчас имеют совершенно другой уровень качества жизни.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Гусева М.Р., Бойко А.Н., Бойко А.Н. Прогностические и иммуногенетические особенности оптического неврита у детей с рассеянным склерозом. Российская педиатрическая офтальмология. 2012;7(1): 10–14. [Guseva MR, Boiko SYu, Boiko AN. The prognostic and immunogenetic features of optic neuritis in the children presenting with disseminated sclerosis. Russian Pediatric Ophthalmology. 2012;7(1): 10–14. (In Russ.)] doi: 10.17816/rpoj37420
2. Неврология: национальное руководство: в 2 томах. Том 2. Под редакцией Е.И. Гусева, А.Н. Коновалова, В.И. Скворцова. 2 издание, переработанное и дополненное. М.: Издательство «ГЭОТАР-Медиа»; 2019: 122–134. [Nevrologiya: natsional'noe rukovodstvo: v 2-kh tomakh. Tom 2. Pod redaktsiei E.I. Guseva, A.N. Konovalova, V.I. Skvortsova. 2 izdanie, pererabotannoe i dopolnennoe. M.: Izdatel'stvo «GEOTAR-Media»; 2019: 122–134. (In Russ.)]
3. Немкова С.А. Неврологические аспекты последствий COVID-19 у детей. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2022;122(4): 23–30. [Nemkova SA. Neurological aspects of the consequences of COVID-19 in children. S.S. Korsakov Journal of Neurology and Psychiatry. 2022;122(4): 23–30. (In Russ.)] doi: 10.17116/jnevro202212204123
4. Особенности клинических проявлений и лечения заболевания, вызванного новой коронавирусной инфекцией (COVID-19), у детей. Методические рекомендации, версия 2. Министерство здравоохранения РФ, 2020. [Features of clinical manifestations and treatment of the disease caused by

- a new coronavirus infection (COVID-19) in children. Guidelines, version 2. Ministerstvo zdravoohraneniya RF, 2020. (In Russ)]
5. Zimmermann P, Pittet LF, Curtis N. How common is long COVID in children and adolescents? The Pediatric Infectious Disease Journal. 2021;40(12): 482. doi: 10.1097/INF.0000000000003328
 6. Wang C, Horby PW, Hayden FG, Gao GF. A novel coronavirus outbreak of global health concern. Lancet. 2020;395(10223): 470–473. doi: 10.1016/S0140-6736
 7. Иойлева Е.Э., Сафоненко А.Ю., Отырба А.О., Лобан Э.С. Результат лечения отека зрительного нерва после COVID-19. Офтальмология. 2023;20(2): 347–351. [Ioileva EE, Safonenko AYu, Otyrba AO, Loban ES. The Result of the Treatment of Optic Nerve Edema after COVID-19. 2023;20(2): 347–351. (In Russ.)] doi: 10.18008/1816-5095-2023-2-347-351
 8. 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
 9. Трубилин В.Н., Полунина Е.Г., Куренков В.В., Анджелова Д.В., Казарян Э.Э., Маркова Е.Ю., Чиненова К.В., Евстигнеева Ю.В. Влияние пандемии COVID-19 на офтальмологическую практику. Исторические аспекты и клинические примеры. Офтальмология. 2021;18(2): 181–187. [Trubilin VN, Polunina EG, Kurenkov VV, Andzhelova DV, Kazaryan EE, Markova EYu, Chinenova KV, Evstigneeva YuV. Impact of the COVID-19 Pandemic on Ophthalmic Practice. Historical Aspects and Clinical Examples. Ophthalmology in Russia. 2021;18(2): 181–187. (In Russ.)] doi: 10.18008/1816-5095-2021-2-181-187
 10. De Ruijter NS, Kramer G, Gons RAR, Hengstman GD. 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
 11. 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/iovs.06-1024
 12. 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
 13. Gugliandolo A, Chiricosta L, Calcaterra V, Biasin M, Cappelletti G, Carelli S, et al. SARS-CoV-2 infected pediatric cerebral cortical neurons: transcriptomic analysis and potential role of toll-like receptors in pathogenesis. Int J Mol Sci. 2021;22: 8059.
 14. Labò N, Ohnuki H, Tosato G. Vasculopathy and coagulopathy associated with SARS-CoV-2 infection. Cells. 2020;9:1583.
 15. Romero-Sanchez CM, Diaz-Maroto I, Fernandez-Diaz E. Neurologic manifestations in hospitalized patients with COVID-19. Neurology. 2020;95(8): 1060. doi: 10.1212/WNL.0000000000009937
 16. Azab MA, Hasaneen SF, Hanifa H, Azzam AY. Optic neuritis post-COVID-19 infection. A case report with meta-analysis. Interdiscip Neurosurg. 2021 Dec;26: 101320. doi: 10.1016/j.inat.2021.101320
- Информация об авторах**
- Елена Юрьевна Маркова**, д.м.н., профессор, заведующая отделом микрохирургии и функциональной реабилитации глаза у детей, markova_ej@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4981-0755>
- Джанета Якубовна Наврузалиева**, врач-ординатор 1 года обучения, ndzhaneta99@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-1667-6115>
- Анастасия Евгеньевна Никитина**, врач-ординатор 2 года обучения, anastasianik2403@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0925-3146>
- Татьяна Витальевна Беликова**, к.м.н., заместитель главного врача по контролю качества и организационно-методической работе, vmp@mntk.ru, <https://orcid.org/0009-0001-0283-9809>
- Наталья Александровна Гаврилова**, д.м.н., заведующая кафедрой ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России, n.gavrilova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6105-1632>
- Наталья Александровна Гусева**, к.м.н., доцент ФГАОУ ВО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России, gus.nat@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5659-7382>
- Information about the authors**
- Elena Yu. Markova**, Doctor of Science in Medicine, Professor, Head of Department, markova_ej@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-4981-0755>
- Dzhaneta Ya. Navruzaliev**, Clinical Resident, ndzhaneta99@mail.ru, <https://orcid.org/0009-0001-1667-6115>
- Anastasia E. Nikitina**, Clinical Resident, anastasianik2403@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0003-0925-3146>
- Tatyana V. Belikova**, PhD in Medicine, Deputy Chief Physician for Office Work and Organizational and Methodological Work, vmp@mntk.ru, <https://orcid.org/0009-0001-0283-9809>
- Natalya A. Gavrilova**, Doctor of Science in Medicine, Professor, Chief of Department, n.gavrilova@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-6105-1632>
- Nataliya A. Guseva**, PhD in Medicine, Associate Professor, gus.nat@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5659-7382>
- Вклад авторов в работу:**
- Е.Ю. Маркова:** существенный вклад в концепцию и дизайн, редактирование, сбор, анализ материала, написание текста, редактирование, окончательное утверждение версии, подлежащей публикации.
- Д.Я. Наврузалиева:** существенный вклад в концепцию и дизайн, редактирование, сбор, анализ материала, написание текста.
- А.Е. Никитина:** существенный вклад в концепцию и дизайн, редактирование, сбор, анализ материала, написание текста.
- Т.В. Беликова:** существенный вклад в концепцию и дизайн, редактирование, сбор, анализ материала, написание текста.
- Н.А. Гаврилова:** существенный вклад в концепцию и дизайн, редактирование, сбор, анализ материала, написание текста.
- Н.А. Гусева:** существенный вклад в концепцию и дизайн, редактирование, сбор, анализ материала, написание текста.
- Author's contribution:**
- E.Yu. Markova:** significant contribution to the concept and design of the work, collection, analysis and processing of material, writing, editing, final approval of the version to be published.

Dz.Ya. Navruzalieva: significant contribution to the concept and design of the work, collection, analysis and processing of material, writing.

A.E. Nikitina: significant contribution to the concept and design of the work, collection, analysis and processing of material, writing.

T.V. Belikova: significant contribution to the concept and design of the work, collection, analysis and processing of material, writing.

N.A. Gavrilova: significant contribution to the concept and design of the work, collection, analysis and processing of material, writing.

N.A. Guseva: significant contribution to the concept and design of the work, collection, analysis and processing of material, writing.

Финансирование: Авторы не получали конкретный грант на это исследование от какого-либо финансирующего агентства в государственном, коммерческом и некоммерческом секторах.

Авторство: Все авторы подтверждают, что они соответствуют действующим критериям авторства ICMJE.

Согласие пациента на публикацию: Письменное согласие на публикацию этого материала было получено.

Конфликт интересов: Отсутствует.

Funding: The authors have not declared a specific grant for this research from any funding agency in the public, commercial or not for-profit sectors.

Authorship: All authors confirm that they meet the current ICMJE authorship criteria.

Patient consent for publication: Written consent was obtained for the publication of this material.

Conflict of interest: There is no conflict of interest.

Поступила: 10.07.2024

Переработана: 29.09.2024

Принята к печати: 25.10.2024

Originally received: 10.07.2024

Final revision: 29.09.2024

Accepted: 25.10.2024