

Отдаленные глазные проявления при новой коронавирусной инфекции

У.С. Пляскина^{1,2}М.А. Фролов^{1,2}А.М. Фролов^{1,2}

¹ ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В.М. Буянова»
ул. Бакинская, 26, Москва, 115516, Российская Федерация

² ФГАОУ «Российский университет дружбы народов»
ул. Минлухо-Маклая, 6, Москва, 117198, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. 2022;19(1):173–178

Цель: теоретически обосновать и практически выявить глазные проявления после перенесенной вирусной инфекции, вызванной SARS-CoV-2. **Пациенты и методы.** Для исследования в ГКБ им. В.М. Буянова были приглашены пациенты, переболевшие SARS-CoV-2, от 20 до 65 лет в период с 2020 по 2021 г. Общее количество исследуемых составило 68 человек. У исследуемых были результаты ПЦР-тестов или тесты ИФА либо выписка из ГКБ им. В.М. Буянова о подтвержденном заболевании COVID-19, а также клинический анализ крови и заключения КТ органов грудной полости на период болезни. Перед началом исследования испытуемым было предложено заполнение анкеты для пациентов, переболевших новой коронавирусной инфекцией. Для подробного изучения данной группы у каждого обследуемого было проведено определение остроты зрения, пневмотонометрия, В-сканирование, исследование на щелевой лампе, в том числе на щелевой лампе с линзой с силой 60D на фоне применения глазных капель Mydriacyl 0,5 % при отсутствии противопоказаний, а также пупиллография. **Результаты.** Был сделан вывод, что вирус способен вызывать воспаление сосудистой оболочки глазного яблока, увеиты. Более того, были выявлены пациенты с приобретенным непостоянным расходящимся косоглазием, анизокорией, птозом и нарушением аккомодации. В связи с этим был сделан вывод, что коронавирус относится к группе нейротропных, так как способен воздействовать на нервную ткань, что нашло отражение в соответствующей клинической картине. Вирус негативным образом влияет на соматическую и вегетативную иннервацию глазодвигательного нерва с появлением соответствующей тетрады симптомов: гетеротропия, мидриаз, птоз, паралич аккомодации. **Выводы.** Одним из неординарных осложнений коронавирусной инфекции является поражение волокон глазодвигательного нерва, к признакам которого относятся: страбизм, мидриаз, птоз и паралич аккомодации. Данная клиническая картина связана с тропностью вируса к нервной ткани, что, возможно, определяется его способностью поражать различные области мозга, что приведет к соответствующим осложнениям, причем не только со стороны глазодвигательного нерва, но и со стороны других черепно-мозговых нервов с появлением соответствующей симптоматики, что теоретически может усугублять состояние пациента, вызывая глубокие нарушения двигательной, а также чувствительной иннервации.

Ключевые слова: SARS-CoV-2, COVID-19, коронавирусная инфекция, орган зрения, нейротропность, глазодвигательный нерв
Для цитирования: Пляскина У.С., Фролов М.А., Фролов А.М. Отдаленные глазные проявления при новой коронавирусной инфекции. *Офтальмология*. 2022;19(1):173–178. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2022-1-173-178>

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

Конфликт интересов отсутствует

Distant Ocular Manifestations after New Coronavirus Infection

U.S. Plyaskina^{1,2}, M.A. Frolov^{1,2}, A.M. Frolov^{1,2}

¹ City Clinical Hospital named after V.M. Buyanov
Bakinskaya str., 26, Moscow, 115516, Russian Federation

² Peoples' Friendship University of Russia
Miklukho-Maklaya str. 6, Moscow, 117198, Russian Federation

ABSTRACT

Ophthalmology in Russia. 2022;19(1):173–178

Purpose. Theoretically substantiate and practically identify ocular manifestations after the transferred SARS-CoV-2 virus. **Patients and methods.** For the study we were invited patients who had recovered from SARS-CoV-2 at the hospital of V.M. Buyanova, the age from 20 to 65 years old in period from 2020 to 2021. The total number of patients was 68 people. The patients had with them the results of PCR tests or ELISA tests, or an extract from the hospital confirmed COVID-19 case and also a clinical blood test and CT scan of the chest organs for the period of illness. Before the start of the study, the patients were asked to fill out a questionnaire "Questionnaire for patients who have had a new coronavirus infection" (Appendix 1). For a detailed study of this group of people, each underwent visometry, pneumotonometry, B-scan, a slit lamp study and also a slit lamp study with a 60D lens using 0.5 % Mydriacyl eye drops in the absence of contraindications and pupillography. **Results.** As a result of the work carried out, we concluded that the virus is capable of causing inflammation of the choroid of the eyeball, uveitis. Moreover, in our study, we identified patients with acquired intermittent divergent strabismus, anisocoria, ptosis, and accommodation disorder. And, in this regard, we came to the conclusion that the coronavirus belongs to the group of neurotropic, as it is able to affect the nervous tissue and cause the above clinical picture. In other words, the virus negatively affects the somatic and autonomic innervation of the oculomotor nerve. As a result of these lesions, we get the corresponding tetrad of symptoms: heterotropy, mydriasis, ptosis, accommodation paralysis. **Conclusions.** One of the extraordinary complications of coronavirus infection is damage effect to the fibers of the oculomotor nerve, the signs include: strabismus, mydriasis, ptosis and accommodation paralysis. Thus, this clinical picture is associated with the affinity of the virus to the nervous tissue. And as a result, this ability of the virus can probably infect various areas of the brain, which will lead to corresponding complications, not only from the oculomotor nerve, but also from other cranial nerves with the manifestation of the corresponding symptoms, which in theory can aggravate the patient's condition, causing deep disturbances of motor and sensory innervation.

Keywords: SARS-CoV-2, COVID-19, coronavirus infection, organ of vision, neurotropicity, oculomotor nerve

For citation: Plyaskina U.S., Frolov M.A., Frolov A.M. Distant Ocular Manifestations after New Coronavirus Infection. *Ophthalmology in Russia*. 2022;19(1):173–178. <https://doi.org/10.18008/1816-5095-2022-1-173-178>

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

There is no conflict of interests

АКТУАЛЬНОСТЬ

Коронавирус был описан в 1965 г. Дэвидом Тиррелом [1], спустя 54 года вирус привел к пандемии мирового масштаба, а именно в ноябре 2019 г. СМИ официально заявили о первом предэпидемическом случае заражения 2019-n-CoV, после чего в марте 2020 г. ВОЗ объявила чрезвычайную ситуацию международного значения, связанную с ростом числа зараженных SARS-CoV-2, ранее названным 2019-n-CoV. Известно, что частота ежедневных случаев заражения по-прежнему остается на высоком уровне. Однако информации о COVID-19 до сих пор недостаточно не только в отношении поражения жизненно важных систем и органов, но и органа зрения. Коронавирусная инфекция считается наиболее опасной в XXI веке, поскольку она способна нанести значительный ущерб здоровью и даже привести к летальному исходу.

Для новой коронавирусной инфекции характерно то, что для нее нет четко просматриваемых закономерностей в отношении клинических проявлений, осложнений, частоты летальных исходов, в том числе у пациентов молодого возраста.

В настоящее время известны общие клинические проявления COVID-19: повышение температуры тела (>90 %); кашель (сухой или с небольшим количеством мокроты) в 80 % случаев; одышка (30 %); утомляемость

(40 %); ощущение заложенности в грудной клетке (>20 %). Кроме того, возможны боль в горле, насморк, аносмия, признаки конъюнктивита [2]. Причем инкубационный период коронавируса может составлять от 2 до 14 суток и, как правило, выраженность клинического течения тем тяжелее, чем продолжительнее инкубационный период. Тяжелое течение болезни может привести к серьезным осложнениям, таким как острый респираторный дистресс-синдром (ОРДС), острая сердечная недостаточность (ОСН), острая почечная недостаточность (ОПН), септический шок, полиорганная недостаточность [3], и даже закончиться летальным исходом, в том числе при условии оказания высококвалифицированной медицинской помощи. По статистике официального сайта coronavirus-monitor.ru на дату написания статьи количество зараженных за весь период распространения новой коронавирусной инфекции в России составило 6 882 827 человек, выздоровевших — 5 640 783 человека, количество летальных исходов — 181 637 человек. Таким образом, процент выздоровления равен 81,95 %, процент летальных исходов 3,22 %. Тем временем в Москве число зараженных за весь период пандемии составило 1 564 952 человека, выздоровевших — 1 422 955 человек, погибших — 27 351 человек. Процент выздоровевших и летальных случаев составил 90,92 и 1,74 % соответственно.

У.С. Пляскина, М.А. Фролов, А.М. Фролов

Контактная информация: Пляскина Ульяна С. ulyana1stan@gmail.com

Отдаленные глазные проявления при новой коронавирусной инфекции

Среди пациентов, перенесших COVID-19, со стороны глаз были выявлены некоторые особенности. Так, например, китайские офтальмологи из Центральной народной больницы города Ичана обнаружили, что у пациентов с тяжелым и крайне тяжелым течением болезни чаще всех встречался вирусный конъюнктивит с подтвержденным ПЦР-тестом на коронавирус, а у пациентов со средней степенью тяжести был обнаружен вирус в конъюнктивальной полости, но без признаков конъюнктивального поражения. Таким образом, вирус присутствовал в конъюнктивальной полости, но по каким-то причинам не вызывал воспалительную реакцию конъюнктивы. Пациенты с легким течением инфекции в большинстве случаев вообще не имели подтвержденного мазка на SARS-CoV-2 с конъюнктивы, вирус не был обнаружен методом ПЦР. При развитии вирусного конъюнктивита у пациентов с тяжелым течением были отмечены следующие основные проявления: перикорнеальная инъекция конъюнктивы, хемоз, роговичный синдром, включающий в себя светобоязнь, гиперпродукцию секрета слезной железы и блефароспазм [4]. Исследования офтальмологов из Китая стимулировали нас на выявление иных, еще не найденных постковидных патологических изменений со стороны органа зрения, что привело к неожиданным результатам.

В данной работе были обследованы пациенты в постинфекционном периоде, уже переболевшие SARS-CoV-2, на предмет отдаленных проявлений коронавирусной инфекции, в том числе относительно признаков перенесенного вирусного конъюнктивита, к исходам которого относят переход в хронический конъюнктивит, кератит, эрозирование и изъязвление роговицы, иридоциклит и другие, возможно, более тяжелые состояния, включая нарушения в заднем отрезке глаза. Это относится к изменениям на глазном дне, в стекловидном теле, сосудах хориоидеи, в том числе вне зависимости от жалоб исследуемого.

Цель: теоретически обосновать и практически выявить глазные проявления после перенесенной вирусной инфекции, вызванной SARS-CoV-2.

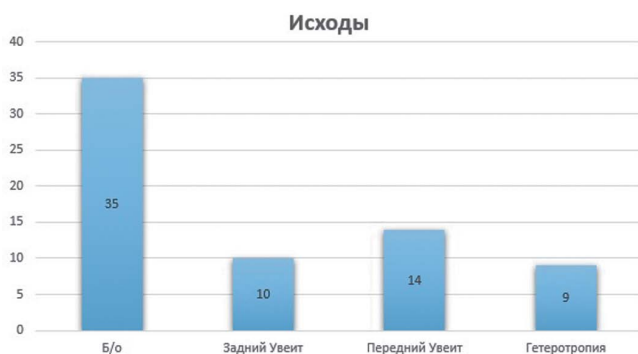


Рис. 1. Распределение исследуемых по группам глазных заболеваний

Fig. 1. Distribution of the studied by groups of eye diseases

ПАЦИЕНТЫ И МЕТОДЫ

В исследование вошли испытуемые в количестве 68 человек в возрасте от 20 до 65 лет с подтвержденным документально анамнезом перенесенной инфекции COVID-19 в период с 2020 по 2021 год. Были проанализированы клинический анализ крови и заключение КТ грудной полости на момент болезни. Испытуемым были предложены опросные анкеты, проведено определение остроты зрения, пневмотонометрия, В-сканирование, исследование на щелевой лампе, в том числе с линзой с силой 60D, на фоне применения глазных капель Mydriacyl 0,5 % при отсутствии противопоказаний, а также пупиллография.

В ходе исследования были обнаружены различные исходы заболевания в отношении глазной патологии, поэтому испытуемые были разделены на группы (рис. 1).

У 35 (51,4 %) испытуемых из 68 патологические глазные проявления отсутствовали, у 10 (14,7 %) — присутствовали признаки перенесенного заднего увеита, у 14 (20,5 %) — иридоциклита, у 9 — приобретенного косоглазия (рис. 2).

Выявлена тенденция связи осложнений с возрастом. Пациенты были разделены в соответствии с возрастной классификацией Всемирной организации здравоохранения. Первая группа — молодой возраст, 20–44 года, вторая группа — средний возраст, 45–59 лет, третья группа — пожилой возраст, 60–65 лет (табл. 1, рис. 3).

Из представленных данных следует, что наиболее часто встречавшимся осложнением со стороны глаз среди молодых был иридоциклит (42,8 %), среди пациентов среднего возраста — косоглазие (55,5 %), среди пациентов пожилого возраста — гетеротропия (22,2 %). Однако приобретенное косоглазие встречалось также у испытуемых молодого возраста, хотя и в меньшей степени, чем другие осложнения.

В исследовании также был проведен анализ данных, касающихся связи тяжести течения переболевших SARS-CoV-2 (данные КТ) с глазными осложнениями. Так, было выявлено, что у пациентов с тяжелым течением чаще встречались глазные осложнения (табл. 2).

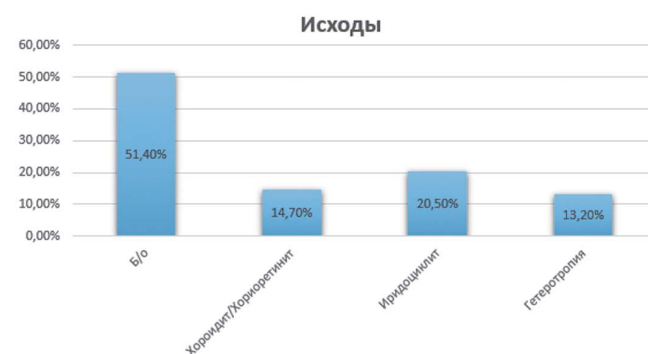


Рис. 2. Распределение исследуемых по группам глазных заболеваний

Fig. 2. Distribution of the studied by groups of eye diseases

Таблица 1. Зависимость между частотой глазных осложнений и возрастом**Table 1.** Dependence between the incidence of ocular complications and age

Исходы / Outcomes	Возраст / Age		Молодой возраст Young age		Средний возраст Age average		Пожилой возраст Elderly age	
Без особенностей / Without features			15	42,8 %	11	31,4 %	9	25,7 %
Хориоидит/Хориоретинит / Choroiditis/Chorioretinitis			3	30 %	5	50 %	2	20 %
Иридоциклит / Iridocyclitis			6	42,8 %	7	50 %	1	7,1 %
Гетеротропия / Heterotropy			2	22,2 %	5	55,5 %	2	22,2 %
Всего / Total			26		28		14	

Таблица 2. Зависимость между глазными осложнениями и тяжестью течения коронавирусной инфекции**Table 2.** Dependence between ocular complications and the severity of the course of coronavirus infection

Осложнения / Complications	Тяжесть / Severity	Легкая форма / Mild severity (КТ 0–1)	Среднетяжелая форма / Moderate severity (КТ 1–2)	Тяжелое течение / Severe course (КТ 3–4)
Задний увеит / Posterior uveitis		-	2	8
Передний увеит / Anterior uveitis		-	4	10
Гетеротропия / Heterotropy		-	-	9

Анализ таблицы 2 показывает, что у большего количества пациентов с выявленными осложнениями имело место тяжелое течение заболевания. Лишь у незначительного числа испытуемых отмечены увеиты при среднетяжелой форме течения. Гетеротропия встречалась только среди пациентов с тяжелым течением.

Важно отметить, что у пациентов с гетеротропией также были выявлены сопутствующие признаки поражения глазодвигательного нерва: птоз, мидриаз и нарушение аккомодации. Мидриаз определяли как субъективным методом, визуальной разницей между размерами зрачков, так и с помощью пупиллографии, которую применяли у пациентов с явной визуальной зрачковой разницей. Было отмечено, что среди пациентов с анизокорией в 100 % случаев встречалось косоглазие. Определив связь между возникшим мидриазом и косоглазием, пупиллографию стали проводить у всех испытуемых с диагностированным косоглазием. В некоторых случаях гетеротропия была выявлена как изолированный симптом, без анизокории. Результаты пупиллографии представлены в таблице 3.

**Рис. 3.** Зависимость глазных патологических проявлений от возраста**Fig. 3.** Dependence of ocular pathological manifestations on age

Анализ данных таблицы 3 показывает, что среди всех пациентов с гетеротропией трое имели сопутствующую анизокорию.

Особенностью всех гетеротропий является их непостоянство — так называемая периодическая гетеротропия. У данных пациентов имелись конкретные жалобы: ослабление зрения, астенопические явления, диплопия, анизокория, птоз, впервые возникший дискомфорт при чтении вблизи при условии ношения пресбиопических очков в возрасте 40–45 лет и более. Необходимо подчеркнуть, что у каждого испытуемого возникли жалобы именно после COVID-19, а косоглазия ранее не было.

Можно предположить, что такая приобретенная гетеротропия, особенно у пациентов из 3-й группы, связана с недавно перенесенным острым нарушением мозгового кровообращения или черепно-мозговой травмой, однако все 9 испытуемых с косоглазием отрицали эти заболевания и были направлены на консультацию невролога для исключения ОНМК и ЧМТ, который подтвердил

Таблица 3. Данные пупиллографии**Table 3.** Pupillographic data

№	Исходный размер зрачка на здоровой стороне (мм) Original pupil size on the healthy side (mm)	Исходный размер зрачка на пораженной стороне (мм) Original pupil size on the affected side (mm)	Анизокория (мм) Anisocoria (mm)
1	2,9	4,7	1,8
2	3,4	5,2	1,8
3	3,2	5,8	2,6
4	3,5	3,4	0,1
5	3,7	3,9	0,2
6	2,8	3,3	0,5
7	3,0	3,1	0,1
8	3,1	2,8	0,3
9	3,0	3,0	0,0

отсутствие данных за ОНМК или травматические изменения структуры мозга по результатам МРТ. Возможно, именно перенесенная коронавирусная инфекция явилась причиной гетеротропии.

Среди девяти испытуемых встречались различные формы гетеротропии (рис. 4).

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Важно, что во всех девяти случаях содружественное косоглазие было непостоянным, то есть возникало с определенной периодичностью, что является главной особенностью возникшего страбизма в отличие от детского косоглазия или приобретенного параличического косоглазия. Следует подчеркнуть, что компонентом любого вида косоглазия было наличие птоза и анизокории. Таким образом, это может свидетельствовать о том, что коронавирус проявляет нейротропное действие [7], в том числе в отношении структур глазодвигательного нерва с нарушением соматической и вегетативной иннервации и поражением крупноклеточных и мелкоклеточных ядер. Гетеротропию, мидриаз, птоз и нарушение аккомодации мы связываем с поражением III пары черепно-мозговых нервов. В литературе приводятся случаи поражения III пары черепно-мозговых нервов с такими же клиническими проявлениями [9–11].

Во время заболевания, вызванного SARS-CoV-2, у многих пациентов возникает anosmia, которая в большинстве случаев становится перманентной, что связывают с поражением вирусом нейронов [5, 6]. Более того, существует мнение, что пациенты, переболевшие SARS-CoV-2, предъявляют жалобы на снижение слуха. Существует немало вирусов, способных вызывать гибель чувствительных волосковых клеток в улитке внутреннего уха, к таким относятся возбудители гриппа, ОРВИ, паротита и, вероятно, SARS-CoV-2 [8].

Подводя итоги об общих отдаленных глазных проявлениях новой коронавирусной инфекции, следует отметить, что вирус способен вызывать воспаление сосудистой оболочки глазного яблока. У 14 переболевших



Рис. 4. Виды косоглазия среди испытуемых

Fig. 4. Types of strabismus among subjects

испытуемых нами были выявлены передний увеит, иридоциклит, у 10 — хориоретинит, у 9 — приобретенное расходящееся косоглазие, анизокория, птоз и нарушение аккомодации. Было высказано предположение, что коронавирус относится к группе нейротропных, так как способен воздействовать на нервную ткань и вызывать вышеуказанную клиническую картину. Иными словами, вирус негативным образом влияет на структуры глазодвигательного нерва, нарушая не только соматическую иннервацию, за которую отвечают крупноклеточные ядра, но и вегетативную, ядра Якубовича — Эдингера — Вестфала и ядро Перлеа. В результате появляется соответствующая тетрада симптомов: гетеротропия, мидриаз, птоз, нарушение аккомодации. Таким образом, одним из глазных осложнений коронавирусной инфекции является сочетание страбизма, мидриаза, птоза и паралича аккомодации, что связано с возможной тропностью вируса к нервной ткани.

УЧАСТИЕ АВТОРОВ:

Фролов М.А. — концепция и дизайн исследования, редактирование, утверждение окончательного варианта статьи;
Фролов А.М. — концепция и дизайн исследования, сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, написание текста;
Пляскина У.С. — сбор и обработка материала, статистическая обработка данных, написание текста.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

- Mahase E. Covid-19: First coronavirus was described in The BMJ in 1965. *BMJ*. 2020;369:m1547. DOI: 10.1136/bmj.m1547
- Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)». Версия 11 (07.05.2021). [Interim guidelines "Prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection (COVID-19)". Version 11 (07.05.2021) (In Russ.)]. https://rmapo.ru/uploads/korona/%D0%9C%D0%A0_COVID-19-v11.pdf
- Временные методические рекомендации «Профилактика, диагностика и лечение новой коронавирусной инфекции (COVID-19)». Версия 10 (08.02.2021). [Interim guidelines "Prevention, diagnosis and treatment of new coronavirus infection (COVID-19)". Version 10 (08.02.2021) (In Russ.)]. https://static-0.minzdrav.gov.ru/system/attachments/attaches/000/054/662/original/%D0%92%D1%80%D0%B5%D0%BC%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D0%B5_%D0%9C%D0%A0_COVID-19_%28v.10%29.pdf
- Ахметшин Р.Ф., Ризванов А.А., Булгар С.Н., Камалов З.Г., Гайнутдинова Р.Ф., Усов В.А. Коронавирусная инфекция и офтальмология. *Казанский медицинский журнал*. 2020;101(3):371–380. [Akhetshin R.F., Rizvanov A.A., Bulgar S.N., Kamalov Z.G., Gainutdinova R.F., Usov V.A. Coronavirus infection and ophthalmology. *Kazan Medical Journal = Kazanskiy medicinskiy zhurnal*. 2020;101(3):371–380 (In Russ.)]. DOI: 10.17816/KMJ2020-371
- Белопасов В.В., Яшу Я., Самойлова Е.М., Баклаушев В.П. Поражение нервной системы при COVID-19. *Клиническая практика*. 2020;11(2):60–80. [Belopasov V.V., Yasha Ya., Samoilova E.M., Baklaushhev V.P. Damage to the nervous system in COVID-19. *Clinpraxis = Klinicheskaya praktika*. 2020;11(2):60–80 (In Russ.)]. DOI: 10.17816/clinpract34851
- Galouhahi M.K., Ghorbani J., Bakhshayeshkaram M., Naeini A.S. Olfactory Bulb Magnetic Resonance Imaging in SARS-CoV-2-Induced Anosmia: The First Report. *Academic radiology*. 2020;27(6):892–893. DOI: 10.1016/j.acra.2020.04.002
- Войтенков В.В., Екушева Е.В. К вопросу о нейротропности и нейровасивности коронавирусов. *Клиническая практика*. 2020;11(2):81–86. [Voitenkov V.B., Ekusheva E.V. On the neurotropicity and neuroinvasiveness of coronaviruses. *Clinpraxis = Klinicheskaya praktika*. 2020;11(2):81–86 (In Russ.)]. DOI: 10.17816/clinpract34890
- Джантурина А.Г. Нейросенсорная тугоухость. *Вестник хирургии Казахстана*. 2012;31(3):63. [Dzhanturina A.G. Sensorineural hearing loss. *Bulletin of Surgery in Kazakhstan = Vestnik hirurgii Kazakhstana*. 2012;31(3):63 (In Russ.)]
- Elenga N., Martin E., Gerard M., Osei L., Rasouly N. Unilateral diplopia and ptosis in a child with COVID-19 revealing third cranial nerve palsy. *Journal of Infection and Public Health*. 2021;14(9):1198–1200. DOI: 10.1016/j.jiph.2021.08.007
- Belghmaidi S., Nassih H., Boutgayout S., Fakiri K.E., Qadiry R.E., Hajji I., Bourahouate A., Moutaouakil A. Third Cranial Nerve Palsy Presenting with Unilateral Diplopia and Strabismus in a 24-Year-Old Woman with COVID-19. *The American journal of case reports*. 2020;21:1–5. DOI: 10.12659/ajcr.925897
- Douedi S., Naser H., Mazahir U., Hamad A.I., Sedarous M. Third Cranial Nerve Palsy Due to COVID-19 Infection. *Cureus*. 2021;13(4):1–4. DOI: 10.7759/cureus.14280

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

ГБУЗ «Городская клиническая больница им. В.М. Буянова»
Российский университет дружбы народов
Пляскина Ульяна Сергеевна
врач-офтальмолог
аспирант кафедры глазных болезней
ул. Бакинская, 26, Москва, 115516, Российская Федерация
ул. Миклухо-Маклая, 6, Москва, 117198, Российская Федерация

Российский университет дружбы народов
Фролов Михаил Александрович
доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой глазных болезней
ул. Миклухо-Маклая, 6, Москва, 117198, Российская Федерация

Российский университет дружбы народов
Фролов Александр Михайлович
кандидат медицинских наук, доцент кафедры глазных болезней
ул. Миклухо-Маклая, 6, Москва, 117198, Российская Федерация

ABOUT THE AUTHORS

City Clinical Hospital named after V.M. Buyanov
Peoples' Friendship University of Russia
Plyaskina Ulyana S.
Ophthalmologist, postgraduate student
Bakinskaya str., 26, Moscow, 115516, Russian Federation
Miklukho-Maklaya str., 6, Moscow, 117198, Russian Federation

Peoples' Friendship University of Russia
Frolov Mikhail A.
MD, Professor, Head of the Ophthalmology Department
Miklukho-Maklaya str. 6, Moscow, 117198, Russian Federation

Peoples' Friendship University of Russia
Frolov Alexander M.
PhD, Associate Professor of the Ophthalmology Department
Miklukho-Maklaya str. 6, Moscow, 117198, Russian Federation