

ОСНОВНЫЕ ПРОЯВЛЕНИЯ ПОСТКОВИДНОГО СИНДРОМА В ОФТАЛЬМОЛОГИИ

Наярная К.К.¹, Матненко Т.Ю.¹.

¹ - федеральное государственное бюджетное учреждение высшего образования «Омский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

Автор, ответственный за переписку:

Наярная Кристина Константиновна, студент 542 группы педиатрического факультета ФГБОУ ВО ОмГМУ Минздрава России, kristis1999@mail.ru

Резюме

Данный литературный обзор посвящен вопросу влияния COVID-19 на состояние органа зрения. Группа вирусов семейства Coronaviridae давно известна человечеству. Многие из них могут стать возбудителями острых инфекционных заболеваний. Штаммы, опасные для человека, относятся к роду Betacoronavirus. Они вызывают типичные для сезонного гриппа симптомы. SARS-CoV-2 — новый вид коронавируса, стал известен в декабре 2019 года. Патогенные свойства связаны с тропностью вируса к рецепторам ангиотензинпревращающего фермента II типа. Новый штамм приводит к синдрому цитокинового шторма, а так же к активации системы свертывания крови. Вирус SARS-CoV-2 поражает все системы и органы. Основными офтальмологическими патологиями будут: синдром сухого глаза, блефарит, конъюнктивит, кератит, увеит, сосудистые нарушения и неврит зрительного нерва. В основе посткоронавирусного синдрома сухого глаза главную роль играет снижение выработки слезной жидкости. Новая коронавирусная инфекция вызывает воспалительную гиперемию век, нарушение в работе мейбомиевых желез, помутнение роговицы, снижение остроты зрения, слезотечение, зуд, боль. Нейротоксическое действие оказывает вирус, при прохождении через гематоэнцефалический барьер или посредством отложения иммунных комплексов. На данный момент влияние коронавируса недостаточно изучено. Известно, что в результате действия вируса SARS-CoV-2 у пациентов возникает усиленный иммунный ответ на раздражитель, что способствует росту внутрисистемных повреждений. Офтальмологам стоит внимательно относиться к группе пациентов, которые перенесли новую коронавирусную инфекцию. Следует выявлять и профилактировать нарушения органа зрения как можно раньше, для предотвращения более тяжелых последствий, связанных с воздействием вируса SARS-CoV-2.

Актуальность. Второй год человечество борется с пандемией COVID-19, накапливаются новые сведения о постковидном синдроме. В постковидном периоде пациенты часто сталкиваются с поражением органа зрения, патологические изменения имеют разнообразные проявления.

Цель. Изучить возможные офтальмологические изменения при covid-19 в постковидном периоде.

Ключевые слова: COVID-19, постковидный синдром, офтальмология, синдром сухого глаза, увеит, неврит зрительного нерва.

Введение

Новая короновиральная инфекция была впервые выявлена в декабре 2019 года, когда в городе Ухань были обнаружены пациенты с не типичным течением пневмонии. Болезнь была вызвана ранее не известным вирусом семейства Coronaviridae- SARS-CoV-2. Его особенностью стали не только молниеносность развития патологического процесса, но и способность надолго оставлять свой след в организме в виде постковидных осложнений. Постковид, лонг-ковид, затяжной ковид- все это синонимы постковидного синдрома. Он включает в себя в основном изменения общего самочувствия (слабость, мышечные, суставные боли, боли в голове, чувство тяжести в грудной клетке, бессонница и т.д.). Данный литературный обзор будет посвящен глазным проявлениям постковидного синдрома. К таким последствиям относятся: синдром сухого глаза, блефарит, конъюнктивит, кератит, увеит, сосудистые нарушения и неврит зрительного нерва. Пациенты могут не связывать отдаленные проблемы со зрением, возникшие после перенесенной инфекции - COVID-19. Усугубляет положение тот факт, что вирус является новым, мало изученным, следовательно, о его затяжных последствиях написано критически мало.

Этиология и патогенез COVID-19

Короновиральная инфекция - группа вирусов семейства Coronaviridae, которые

могут стать возбудителями острых инфекционных заболеваний. Штаммы, опасные для человека, можно разделить на две группы, но обе относятся к роду Betacoronavirus [7].

1. Вирусы, вызывающие ежегодные вспышки ОРВИ: HCoV-229E, HCoV-OC43, HCoV-NL63, HCoV-HKU1. Перечисленные штаммы вызывают общее недомогание, слабость, субфебрильную лихорадку. Локально можно увидеть ринорею, катаральную ангину, возможно кашель [22].

2. Тяжелые поражения дыхательных путей вызывают штаммы:

MERS-CoV (природный источник вируса — однокорбы верблюды);

SARS-CoV (природный источник вируса — летучие мыши; промежуточный носитель вируса — верблюды, циветы гималайские); SARS-CoV-2 — новый вид коронавируса, вызвавший пандемию, которая идет по настоящее время (природный источник - не выявлен).

Опасность нового вируса состоит в том, что он крайне подвержен мутациям. Новые штаммы то появляются, то исчезают. На данный момент насчитывают около 5 разновидностей COVID-19 [14,21].

Пути передачи в основном воздушно-капельный, воздушно-пылевой и контактный, именно поэтому риск заражения прямо пропорционально зависит от дистанции между носителем и здоровым человеком [7].

Местом входа для вируса является эпителий верхних дыхательных путей, эпителиальные клетки желудка и кишечника. Вирус проникает в клетки, где расположены рецепторы ангиотензинпревращающего фермента II типа (ACE2) или трансмембранный гликопротеин CD147. Белок содержит: легкие, сердце, желудочно-кишечный тракт, а так же эндотелиальный слой сосудов [7,15].

При попадании в клетки SARS-CoV-2 с крайне высокой скоростью подвергается репликации, вызывая сильный иммунный ответ, что в свою очередь ведет к синдрому цитокинового шторма (гиперцитокинемии). Это явление и является основным повреждающим фактором. В целом, гиперцитокинемии состоят из группы расстройств, которые вызывают повышение уровня провоспалительных цитокинов, разрушающих клетки [15,25]. В эндотелиальных клетках вырабатываются такие компоненты как: тромбин и фибрин. Они участвуют в процессе тромбообразования. Следовательно, одним из главных патогенетических аспектов новой коронавирусной инфекции будет нарушение регуляции системы свертывания крови, как вытекающее осложнение чрезмерное тромбообразование. Повреждение стенок провоцирует воспаление и отрыв тромбов, что может стать следствием обтурации просвета более мелкого сосуда тромбиновыми массами [27].

Синдром сухого глаза

Довольно часто на прием к офтальмологу стали приходить пациенты с жалобами, похожими на синдром сухого глаза. В патогенезе коронавирусного синдрома основную роль играет снижение выработки слезной жидкости, что и ведет к появлению таких симптомов как: ощущение сухости, инородного тела, жжения в глазу, колебание остроты зрения в течение дня, слезотечение и т.д.

[1]. В городе Тюмени проводилось обследование группы пациентов с перенесенным заболеванием COVID-19 в анамнезе. Включено 153 человека старше 18 лет, которые были выписаны из стационара около трех месяцев назад. По подсчетам авторов, синдром сухого глаза после обследования был выявлен у 60% человек. Отсюда можно сделать вывод, что синдром сухого глаза является частой патологией, встречающейся в постковидном периоде [8]. При проспективном когортном исследовании, целью которого было выявление объективных и субъективных признаков синдрома сухого глаза у пациентов с посткоронавирусной болезнью, получены статистически значимые различия между группой пациентов с перенесенным covid-19 и контроль-группой. Авторы предполагают, что слезная пленка восприимчива к вирусу SARS-CoV-2, это подчеркивает важность проведения офтальмологического обследования пациентов после перенесенного COVID-19 [1]. В аспекте синдрома сухого глаза стоит упомянуть такое явление, как MADE (mask-associated dry eye) – это новый термин, появившийся за время пандемии. Он связан с неправильным использованием защитной маски. Не все авторы ассоциируют патологию непосредственно с постковидным синдромом, чаще это отдельно связанное заболевание [18].

Патологии век

Поражение век при инфекции SARS-CoV-2 достаточно распространенная патология, здесь выделяют: воспалительную гиперемию век, нарушение в работе мейбомиевых желез. Заболеваемость прямо пропорциональна тяжести перенесенной новой коронавирусной инфекции [11]. Ожидается так же увеличение пациентов с блефаритом в посткоронавирусном периоде.

Конъюнктивит

Конъюнктивита подвержена патологическим изменениям при новой коронавирусной инфекции, конъюнктивит встречается часто. Описан клинический случай выявления конъюнктивита у женщины 29 лет при положительном тесте на SARS-CoV-2. При обращении пациентка предъявляла типичные, для воспаления конъюнктивы, жалобы, а так же имела легкие симптомы вирусной инфекции и не знала о своем положительном статусе. При лечении конъюнктивита улучшения не наступало. Был взят мазок на covid-19, который оказался положительным. Случай важен для возможной дальнейшей диагностики коронавируса при выраженном конъюнктивите [26]. Клинические случаи поражения конъюнктивы, произошедшие во Франции и Китае, так же говорят о связи коронавирусной инфекции с воспалением оболочки глаза. Интересно то, что первые симптомы появились через 19 и 10 дней соответственно с момента основного заболевания. Следовательно, патология глаз может не проявлять себя длительное время [17,30].

Кератит

Представлен клинический случай осложнения со стороны органа зрения у ребенка, перенесшего COVID-19. При осмотре была выявлена конъюнктивальная инъекция, эрозия роговицы по всей поверхности роговой оболочки [9]. Таким образом, инфекция COVID-19 вызвала у пациентки сухой кератоконъюнктивит (синдром Шегрена). Тяжелый язвенный кератит развился у пациента во время госпитализации по поводу коронавирусной инфекции. При этом поверхность роговицы была покрыта мелкими поверхностными эрозиями [5].

Увеит

Пациент с панувеитом грибковой этио-

логии, поступил с жалобами на снижение зрения и появление плавающих помутнений перед глазами. При опросе было выяснено, что около месяца назад проходил двухмесячное лечение антибактериальными препаратами в стационаре по поводу двусторонней ковид-ассоциированной пневмонии. По мнению авторов грибковое воспаление сосудистой оболочки глаза можно связывать с массивной антибиотикотерапией, которую получал пациент. Следовательно, стоит ожидать осложнений от терапии новой коронавирусной инфекции [8]. Приведен клинический случай рецидива одностороннего острого переднего увеита после перенесенного COVID-19. При попытке выяснить причину активации заболевания, авторы сделали вывод, что единственным триггерным фактором выступал вирус SARS-CoV-2. Поэтому следует ожидать реактивации увеитов в посткоронавирусном периоде [29]. Данные опроса 2020 года Университетской больницы Каира о влиянии пандемии на приверженность пациентов с уже имеющейся офтальмологической проблемой к лечению показывают, что новая коронавирусная инфекция отрицательно влияет на проявления такой патологии, как увеит. Причинами служит снижение комплаентности пациентов, а так же побочные действия препаратов, применяемых для лечения COVID-19. Авторы прогнозируют дальнейший рост воспалительных заболеваний сосудистой оболочки глаза [24].

Сосудистые нарушения.

Частым осложнением в офтальмологии после перенесенной новой коронавирусной инфекции является патология сосудов глаза [29].

Описан случай папиллофлебита у пациента мужского пола возраста 40 лет, который ранее перенес COVID-19. В следствии активности вируса у мужчины

произошло изменение свертываемости крови, а так же повышенная активность воспалительных компонентов, что привело к сосудистым нарушениям в виде развившегося папиллофлебита [13]. Следующий клинический случай описывает патологию атрофии зрительного нерва у женщины 59 лет без нарушений со стороны зрения в анамнезе. Пациентка находилась на амбулаторном лечении по поводу новой короновирусной инфекции, после чего стала наблюдать стремительное падение зрения [6]. Нарушение циркуляции в центральной артерии сетчатки привело к возникновению данного заболевания. Такие изменения в сосудах характерны для COVID-19, что дает нам право предположить наличие связи двух патологий. Интерес представляют данные проспективного исследования микроциркуляторного русла сетчатки с помощью оптической когерентной томографии глаза на группе людей перенесших COVID-19 в сравнении с контрольной группой. В результате были получены значительно более низкие параметры микроциркуляции у пациентов, переболевших новой короновирусной инфекцией в отличие от ковид-здоровой группы исследуемых. Так же выявлена прямая зависимость сосудистых нарушений от тяжести перенесенного заболевания [16].

Стоит сказать, что изменения сетчатки могут быть проявлением побочного действия в результате лечения пациентов ретинотоксичными препаратами такими, как: хлорохин, гидроксихлорохин. Это приводит к снижению цветовой восприимчивости вплоть до развития скотом в поле зрения скотом [6].

Неврит зрительного нерва

Возникновение очаговых неврологических расстройств при инфекции SARS-CoV-2 не редкость. В основе неврологических проявлений лежат несколько

изученных механизмов. Непосредственно нейротоксическое действие оказывает вирус, при контакте с рецептором ангиотензинпревращающего фермента 2 (ACE2). Попадает вирус через кровеносную и лимфатическую систему или косвенно через цитокиновый шторм, вызванный иммунной системой, при этом нарушается проходимость гематоэнцефалического барьера [3,21]. Так же возможно отложение иммунных комплексов в постинфекционном периоде короновирусной инфекции. Из-за нарушения работы иммунной системы возникает перекрестная мимикрия с *Mycoplasma pneumoniae*. Гиперактивация иммунной системы, а именно активность лимфоцитов, может повлечь за собой аутоагрессию к клеткам нервных волокон [10,12]. Случаи возникновения неврита зрительного нерва при положительных тестах на наличие вируса SARS-CoV-2 довольно часто встречаются в литературе. К офтальмологу обратилась женщина 60 лет с резким снижением зрения. В анамнезе симптомы гриппа, лечение которых не проводилось. Серологическое исследование на COVID выявило наличие антител к иммуноглобулину М (IgM) и IgG. Других патологий, вызывающих подобные офтальмологические симптомы не выявлено. Поэтому авторы статьи видят причинно-следственную связь между новой короновирусной инфекцией и невритом зрительного нерва через гиперактивацию иммунной системы [12]. Подросток К., 16 лет, с положительным тестом на COVID-19 предъявил жалобы на потерю обоняния, вкуса, головные боли, боль при движении глазами с последующим прогрессированием снижения зрения левого глаза и появлением центральной скотомы. При обследовании выявили активную стадию демиелинизирующего процесса головного мозга. После лечения зрение пол-

ностью восстановилось. Представленный случай развития острого одностроннего неврита зрительного нерва с одновременным дебютом демиелинизирующего поражения центральной нервной системы, произошедшего на фоне серологически подтвержденной новой коронавирусной инфекции, вызванной вирусом SARS-CoV-2, подтверждает возможность нейротропности данного вируса. В данном клиническом случае инфекция COVID-19 явилась пусковым механизмом, который запустил каскад демиелинизирующих процессов как периферической, так и центральной нервной системы в подростковом возрасте [2].

Наличие коронавирусной инфекции в обоих клинических ситуациях послужило триггерным механизмом для возникновения неврологических расстройств зрительного нерва, поэтому такого осложнения в посткоронавирусном периоде следует ожидать у пациентов всех возрастных групп.

ЛИТЕРАТУРА

Berzhesky V.V. Dry eye syndrome - a disease of civilization: modern diagnostic and treatment options. Medicinsky совет. 2013;3:114-120. Russian (Бержеский В.В. Синдром «сухого глаза» – болезнь цивилизации: современные возможности диагностики и лечения. Медицинский совет. 2013; 3:114-120).

Bobrova N.F., Dembrovetskaya A.N., Sevtsova D. COVID-19 is a trigger of juvenile optic neuritis and the onset of demyelinating lesions of the nervous system (clinical case). Ophthalmology. Vostochnaya Evropa 2021;2:172-182. Russian (Боброва Н.Ф., Дембровецкая А.Н., Севцова Д. COVID-19 – триггер ювенильного оптического неврита и дебюта демиелинизирующего поражения нервной системы (клинический случай). Офтальмология. Восточная Европа. 2021;2:172-182).

Borisevich E.S., D. Yu. Shamal, Yu. D. Klyuiko, T. V. Kachan. Optic neuritis: features of the clinical

Заключение

Офтальмологические проявления посткоронавирусного синдрома на данный момент недостаточно изучены. В результате действия вируса SARS-CoV-2 у пациентов возникает усиленный иммунный ответ на раздражитель, что способствует росту внутрисистемных повреждений. Так же при получении этиотропной терапии против новой коронавирусной инфекции возможно проявление побочных действий препаратов у части больных. Поскольку вирус влияет одинаково на все возрастные группы, мы не можем ожидать офтальмологических патологий лишь у людей пожилого возраста. Офтальмологам стоит обратить особое внимание на группы пациентов, перенесших новую коронавирусную инфекцию, для ранней диагностики стандартных глазных патологий с новыми чертами постковидного синдрома.

course, diagnosis, treatment and outcomes. Studentchesky phorum. 2017;4-1:15-19. Russian (Борисевич Е. С., Шамаль Д. Ю., Ключико Ю. Д., Качан Т. В. Невриты зрительного нерва: особенности клинического течения, диагностики, лечения и исходов. Студенческий форум. 2017;4-1:15-19).

Brzheshkiy V.V. Dry eye syndrome: current opportunities and prospects of drug therapy. Rossiyskaya ophthalmologiya onlain. 2015;18:28-35. Russian (Бржешкий В. В. Синдром сухого глаза: современные возможности и перспективы медикаментозной терапии // Российская офтальмология онлайн. 2015;18:28-35).

Kurysheva N.I. COVID-19 and damage to the organ of vision. M.: LARGO; 2021. 16 p. Russian (Курешева Н.И. COVID-19 и поражение органа зрения. М.: ЛАРГО; 2021).

Loban D.S., Ilyina D.V., Dravitsa L.V., et al. Acute circulatory disorders in the central retinal artery

against the background of Covid-19 disease with outcome in optic nerve atrophy. *Innova*. 2021;2(23):28-33. Russian (Лобан Д.С., Ильина Д.В., Дравица Л.В. и соавт. Острое нарушение кровообращения в центральной артерии сетчатки на фоне заболевания Covid-19 с исходом в атрофию зрительного нерва. *Innova*. 2021;2(23):28-33).

Neroev V.V., Krichevskaya G.I., Balatskaya N.V. COVID-19 and problems of ophthalmology. *Rossiyskiy ophtalmologicheskyy jurnal*. 2020;13(4):99-104. Russian (Нероев В.В., Кричевская Г.И., Балацкая Н.В. COVID-19 и проблемы офтальмологии. *Российский офтальмологический журнал*. 2020;13(4):99-104.).

Ponomareva M.N., Klyashev S.M., Sakharova S.V. et al. Features of ophthalmic diseases in COVID-19 infection. *Medicinskaya nauka i obrazovanie Yrала*. 2021;1(105):132-136. Russian (Пономарева М.Н., Кляшев С.М., Сахарова С.В. и соавт. Особенности офтальмологических заболеваний при инфекции COVID-19. *Медицинская наука и образование Урала*. 2021;1(105):132-136).

Khamraeva L.S., Khamroeva Y.A., Irgashev O.Kh. et al. Ocular complications of COVID-19 infection: in a child. *Re-health Journal* 2021;1(9):93-97. Russian (Хамраева Л.С., Хамроева Ю.А., Иргашев О.Х. и соавт. Глазные осложнения инфекции COVID-19: у ребенка. *Re-health Journal* 2021;1(9):93-97).

Abdul Mannan Baig, Erin C. Sanders. Potential Neuroinvasive Pathways of SARS-CoV-2: Deciphering the Spectrum of Neurological Deficit Seen in Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *J Med Virol* 2020;3:10. doi: 10.1002/jmv.26105.

Alessandro Meduri, Giovanni William Oliverio, Giuseppe Mancuso. at all. Ocular surface manifestation of COVID-19 and tear film analysis. *Sci Rep*. 2020;10:20178. doi: 10.1038/s41598-020-77194-9.

Alexander Muacevic and John R Adler. Acute Blindness as a Complication of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus-2. *Cureus*. 2021;13(8). doi: 10.7759/cureus.16857.

Alfredo Insausti-García, José Alberto Reche-Sainz, at all. Papillophlebitis in a COVID-19 patient: Inflammation and hypercoagulable state. *Eur J Ophthalmol*. 2020;30. doi: 10.1177/1120672120947591.

Al-Tawfiq J. A., Memish Z. A. Update on therapeutic options for Middle East Respiratory Syndrome

Coronavirus (MERS-CoV). Expert review of anti-infective therapy. 2017; 3:269-275. doi: 10.1080/14787210.2017.1271712.

Belouzard S, Chu VC, Whittaker GR. Activation of the SARS coronavirus spike protein via sequential proteolytic cleavage at two distinct sites. *Proc Natl Acad Sci USA*. 2009;106:5871-6. doi: 10.1073/pnas.0809524106.

Bettina Hohberger, Marion Ganslmayer, Marianna Lucio. at all. Retinal Microcirculation as a Correlate of a Systemic Capillary Impairment After Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Infection. *Front Med (Lausanne)* 2021;8:676554. doi: 10.3389/fmed.2021.676554.

Dongyu Guo, Jianhua Xia, Yang Wang. at all. Relapsing viral keratoconjunctivitis in COVID-19: a case report. *Virol J*. 2020;17:97. doi: 10.1186/s12985-020-01370-6.

Iva Krolo, Matija Blazeka, Ivan Merdzo. at all. Mask-Associated Dry Eye During COVID-19 Pandemic-How Face Masks Contribute to Dry Eye Disease Symptoms. *Med Arch*. 2021; 75(2):144-148. doi: 10.5455/medarh.2021.75.144-148.

Gambini, Gloria MD, Savastano, Maria Cristina MD. at all. Ocular Surface Impairment After Coronavirus Disease 2019: A Cohort Study. *Cornea*. 2021;40(4):477-483. doi: 10.1097/ICO.0000000000002643.

Jeffrey L. Bennett. *Continuum (Minneapolis)*. 2019;25(5):1236-1264. doi: 10.1212/CON.0000000000000768.

Junqiang L., et al. CT Imaging of the 2019 Novel Coronavirus (2019-nCoV) Pneumonia. *Radiology*. 2020;1:18. doi: 10.1148/radiol.2020200236.

Kampf G, Todt D, Pfaender S, et al. Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and its inactivation with biocidal agents. *J Hosp Infect*. 2020;104(3):246-251. doi: 10.1016/j.jhin.2020.01.022.

Li J.P., Lam D.S., Chen Y., Ting D.S. Novel Coronavirus disease 2019 (COVID-19): the importance of recognising possible early ocular manifestation and using protective eyewear. *Br J Ophthalmol*. 2020;104:297-298. doi: 10.1136/bjophthalmol-2020-315994.

Mai Nasser Abd Elmohsen, Maha Mohamed Youssef, Sara Mamdouh Esmat. at all. Consequences of COVID-19 on Uveitis Patients from Their Own

Perspective: A Questionnaire-based Study. *Ocul Immunol Inflamm.* 2021; 12:1-6. doi: 10.1080/09273948.2021.1964029.

María A. Amesty, Jorge L. Alió del Barrio, and Jorge L. Alió. COVID-19 Disease and Ophthalmology: An Update. *Ophthalmol Ther.* 2020; 9(3):1-12. doi: 10.1007/s40123-020-00260-y.

Marvi Cheema, Helya Aghazadeh, Samir Nazarali. at all. Keratoconjunctivitis as the initial medical presentation of the novel coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Can J Ophthalmol.* 2020;55(4):125-129. doi: [10.1016/j.jcjo.2020.03.003](https://doi.org/10.1016/j.jcjo.2020.03.003).

Sanjay S, Srinivasan P, Jayadev C, Mahendradas P, Gupta A, Kawali A, Shetty R. Post COVID-19 ophthalmic manifestations in an Asian Indian

male. *Ocul Immunol Inflamm.* 2021;18:1-6. doi: [10.1007/s42399-021-00985-2](https://doi.org/10.1007/s42399-021-00985-2).

Srikanth Umakanthan, Pradeep Sahu, Anu V Ranade. at all. Origin, transmission, diagnosis and management of coronavirus disease 2019 (COVID-19). *Postgrad Med J.* 2020;96(1142):753-758.

Srinivasan Sanjay, Deepashri Mutalik, Sunil Gowd. at all. Post Coronavirus Disease (COVID-19) Reactivation of a Quiescent Unilateral Anterior Uveitis. *SN Compr Clin Med.* 2021;7:1-5. doi: 10.1136/postgradmedj-2020-138234.

Valentin Navel, Frédéric Chiambaretta, Frédéric Dutheil. Haemorrhagic conjunctivitis with pseudo-membranous related to SARS-CoV-2. *Am J Ophthalmol Case Rep.* 2020; 19:100735. doi: [10.1016/j.ajoc.2020.100735](https://doi.org/10.1016/j.ajoc.2020.100735).