

УДК 617.713/.723-002-06:616.98:578.834.1]-053.2

Особливості перебігу запальних захворювань рогівки та судинної оболонки ока у дітей, інфікованих вірусом SARS-CoV-2

Боброва Н. Ф., д-р мед. наук, професор; Сорочинська Т. А., канд. мед. наук;
Троніна С. А., канд. мед. наук, Романова Т. В., канд. мед. наук, Дембовецька Г. М., канд. мед. наук,
Суходосєва О. О., канд. мед. наук, Шилик А. В., мол. наук. співроб., Довгань О. Д., мол. наук. співроб.,
Вдовіченко К. С., мол. наук. співроб., Романчук О. М., лікар-педіатр

ДУ «Інститут очних хвороб і
тканинної терапії ім.
В. П. Філатова НАМН
України»
Одеса (Україна)

Мета. Вивчити особливості перебігу запальних захворювань рогівки та судинної оболонки ока у дітей, інфікованих SARS-CoV-2, які перебували на лікуванні у відділі офтальмопатології дитячого віку ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В.П. Філатова НАМН України» у 2021-2023 рр.

Матеріал та методи. Групу дослідження склали 62 дитини (94 ока) із запальними захворюваннями рогівки та судинної оболонки ока, що знаходились на лікуванні у відділі офтальмопатології дитячого віку ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В. П. Філатова НАМН України» з 2021 по 2023 роки, в яких встановлено інфікування коронавірусом SARS-CoV-2. Вік дітей коливався від 6 місяців до 17 років (в середньому $10,67 \pm 2,95$ р.). У всіх дітей при зборі анамнезу приділялась увага відомостям про захворюваність на коронавірус, що була підтверджена лабораторними показниками. При підозрі на перенесений COVID-19 проводилось обстеження - імуноферментний аналіз крові на антитіла IgM та IgG до SARS-CoV-2.

Результати. Наявність Ig M була свідомством недавно перенесеного захворювання, а Ig G до спайкового білка вказувала на раніше перенесену інфекцію. Частіше за все спостерігались увеїти – 48 дітей на 78 очах (77,4 %), які в більшості були двосторонніми – 77 % з гострим перебігом в 33,3 %, загостренням хронічного увеїту - в 53,9 % та його наслідками – в 12,8 %. На 57,7 % очей, особливо при двосторонньому процесі, діагностували панувеїт з розвитком тяжких ускладнень: зрощення та зарощення зіниці, увеальної катаракти, вторинної глаукоми, відшарування сітківки, формування субретинальних неоваскулярних мембран, гемофтальма, фіброза скловидного тіла навіть з розвитком субатрофії очного яблука. Ураження рогівки, спровоковані коронавірусною інфекцією, спостерігались у 14 дітей на 16 очах (12,4%), частіше за все були односторонніми - 85,7 %, гострими - 62,5 %.

Заключення. Перенесена коронавірусна хвороба в дитячому віці може стати причиною гострих запальних захворювань ока або визвати рецидив хронічних запальних процесів. Найчастіше розвиваються увеїти, з ураженням всіх відділів ока і розвитком тяжких ускладнень. Слід рекомендувати сімейним лікарям скеровувати всіх дітей, що перехворіли на коронавірус, на консультацію до офтальмолога, який, в свою чергу, повинен знати, якими можуть бути постковідні очні прояви.

Ключові слова:

COVID-19, очні прояви, увеїт, кератит, діти, COVID-19, очні прояви, запальні захворювання ока, діти

Вступ. Пандемія COVID-19, спричинена коронавірусом SARS-CoV-2, розпочалась у 2020 році та її наслідки продовжуються і в наші дні. Захворюваність на COVID-19 може варіюватися від безсимптомної та легкої форми до небезпечної для життя дихальної недостатності і може вражати практично кожен орган тіла. [1] В доступній нам літературі ми виявили описання різних проявів коронавірусної інфекції в очах. Більшість авторів звертають увагу на очні симптоми в гострій фазі захворювання COVID-19 у вигляді кон'юнктивіту різного ступеню прояви, які можуть бути навіть першим симптомом COVID-19 [2-6]. Діти менш схильні до інфікування коронавірусом і, як правило, мають легші симптоми [7, 8]. Майже у чверті інфікованих дітей не

було жодних симптомів захворювання, тоді як тяжкі та критичні випадки становили менше 10% та частіше за все спостерігались у вигляді, схожому на «хворобу Кавасаки», відому у дітей, як мультисистемний запальний синдром (MIS-C) [9, 10, 11]. Кон'юнктивіт у дітей також, як і у дорослих пацієнтів, був загальним очним симптомом, зафіксованим в гострій фазі захворювання, навіть у новонароджених [12, 13], але зв'язку кон'юнктивіту з несприятливим перебігом захворювання, на відміну від дорослих, у дітей не спостерігалось

[14, 15]. В доступній нам літературі описані лише поодинокі випадки очної патології, виявленої у дітей після захворювання на COVID-19 [13, 16, 17].

Мета роботи. Вивчити особливості перебігу запальних захворювань рогівки та судинної оболонки ока у дітей, інфікованих SARS-CoV-2, які перебували на лікуванні у відділі офтальмопатології дитячого віку ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В.П. Філатова НАМН України» у 2021-2023рр.

Матеріал та методи

Групу дослідження склали 62 дитини (94 ока) із запальними захворюваннями рогівки та судинної оболонки ока, що знаходились на лікуванні у відділі офтальмопатології дитячого віку ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В.П. Філатова НАМН України» з 2021 по 2023 роки, в яких встановлено інфікування коронавірусом SARS-CoV-2. Для виключення гострої фази COVID-19 перед надходженням до стаціонару всім дітям проводилось обстеження ПЛР на наявність РНК коронавірусу або нуклеокапсидного антигену SARS-CoV-2 у вмісту назо-орофарингеального зішкрібку або імуноферментний аналіз крові на антитіла IgM до SARS-CoV-2. Їх наявність була протипоказанням до госпіталізації. Вік дітей коливався від 6 місяців до 17 років (в середньому $10,67 \pm 2,95$ р.). Хлопчиків було 30, дівчаток – 32. У всіх дітей при підозрі на перенесений COVID-19 проводився детальний збір анамнезу з особливим приділенням уваги на інфікованість коронавірусом, що була підтверджена лабораторними показниками, а при відсутності таких даних під час перебування дитини в стаціонарі проводилось обстеження - імуноферментний аналіз крові на антитіла IgM та IgG до SARS-CoV-2.

Дослідження проводилося за участю дітей, від батьків яких була отримана згода на участь у дослідженні. Це дослідження було схвалено комітетом з біоетики інституту. У зв'язку з ретроспективним характером дослідження, форми інформативної згоди не були отримані. Дослідження було проведено згідно з Гельсінською декларацією.

Статистична обробка проводилась за критерієм Стьюдента, оскільки дані розподілялися за законом нормального розподілу та були кількісними. За цими критеріями розраховується середній вік пацієнтів та значення стандартного відхилення (SD).

Результати

Наявність IgM була свідомством недавнього інфікування SARS-CoV-2 (до 1 рідше до 3-х місяців тому), а IgG до спайкового білка вказувала на раніше перенесену інфекцію, бо антитіла IgG починають з'являтися в крові приблизно через 3-4 тижні після інфікування і можуть зберігатися довгий час, що дає можливість розрахувати напруженість імунітету, тобто рівень несприйнятливості до даної інфекції. Слід зазначити, що в більшості випадків (85 %) ані діти, ані батьки

не підозрювали наявність інфікування коронавірусом або перенесеного COVID-19, бо він проходив або безсимптомно, або у вигляді нежиті. Тому діагностика базувалась тільки на виявленні антитіл IgM або IgG до SARS-CoV-2 при проведенні імуноферментного аналізу крові. Тільки в обмеженій кількості (15 %) випадків при зборі анамнезу підлітки або батьки дітей вказували на нещодавно перенесену ковід-вірусну хворобу, підтвержену лабораторними аналізами.

Частіше за все у дітей, що були інфіковані SARS-CoV-2, спостерігались запальні захворювання судинної оболонки – увеїти – 48 дітей (78 очей) – 77,4%. Вони приблизно з однаковою частотою вражали хлопчиків та дівчат – 23 та 25 відповідно різного віку – від 6 місяців до 16 років (середній вік $10,65 \pm 3,41$ років). Зведені дані по увеїтам, що були спровоковані коронавірусною інфекцією у дітей, приведені в таблиці 1.

Двосторонній увеїт після інфікування або захворювання на коронавірус був зафіксований у 30 дітей (60 очей) – в 62,5%, односторонній – у 18 дітей (18 очей) – в 37,5% випадків. Гострий перебіг запального процесу спостерігався на 26 очах з 78 (33,3%), загострення хронічного увеїту - на 42 (53,9%), та його наслідки – на 10 (12,8%). Етіологія увеїту, рецидив якого спровокував коронавірус, в більшості випадків була вірусна (28 очей), аутоімунна (ЮІА – 9 очей), токсоплазмозна та токсокарозна – по 2 ока. У однієї дитини з гострим заднім увеїтом був виявлений IgM до SARS-CoV-2, що означало недавно перенесений ковід, хоча наявність захворювання батьки не відзначали. Титри антитіл IgG до SARS-CoV-2 при нормі до 40 Au/mL коливались у межах від 80 до 8288 Au/mL, тобто: до 100 Au/mL було у 5 дітей, від 100 до 500 – у 7; 500 – 1000 – у 9; 1000-2000 – у 12; більше 2000 – у 8. Як бачимо, у більшості дітей зберігались високі показники антитіл (більше 500 Au/mL у 36 дітей з 48), що було свідомством напруженості імунітету в зв'язку з недавно перенесеним захворюванням на COVID-19.

На більшості очей – 45 з 78 (57,7 %), особливо при двосторонньому перебігу запалення, діагностували панувейт з ураженням всіх відділів судинного тракту (рис. 1 – див. 3 стор. обкладинки), середній та задній увеїти – на 12 (15,4 %) та 10 (12,8 %) очах відповідно і передній – на 9 (11,5 %) очах. (рис. 2 – див. 3 стор. обкладинки) Тяжкість запалення характеризувалась розвитком таких ускладнень як зрощення та зарощення зіниці з формуванням увеальної катаракти в 28 очах (рис. 3 – див. 3 стор. обкладинки), вторинної глаукоми – на 8 (рис. 4 – див. 3 стор. обкладинки), що в основному спостерігалось при панувейті, рідше при середньому увеїті. Відшарування сітківки (4 ока), формування субретинальних неоваскулярних мембран (2) (рис. 5 – див. 3 стор. обкладинки), гемофтальм (2 ока), фіброз скловидного тіла (3 ока) з розвитком субатрофії двох очей характеризували тяжкій перебіг панувейту. Для заднього увеїту були характерні помутніння скловидного тіла різної інтенсивності, набряк сітківки. Пе-

Таблиця 1. Зведені дані по увеїтам, що були спровоковані коронавірусною інфекцією у дітей

Характеристика ознаки	Кількість
Хлопчики	23
Дівчатка	25
Двосторонній увеїт	30 (60 очей)
Односторонній увеїт	18 дітей (18 очей)
Гострий увеїт	26 очей
Загострення хронічного увеїту	42 ока
Наслідки увеїту	10 очей
Етіологія хронічного увеїту	
- вірусна	28 очей
- аутоімунна (ЮІА)	9 очей
- токсоплазмозна	2 ока
- токсокарозна	2 ока
IgM до SARS-CoV-2	1 дитина
IgG до SARS-CoV-2	47 дітей
Передній увеїт	9 очей
Середній увеїт	12 очей
Задній увеїт	10 очей
Панувеїт	45 очей
Ускладнення:	
- увеальна катаракта	28 очей
- вторинна глаукома	8 очей
- відшарування сітківки	4 ока
- фіброз скловидного тіла	3 ока
- гемофтальм	2 ока
- СНМ	2 ока
- субатрофія	2 ока
Гострота зору	
- «0»	2 ока
- світловідчуття	4 ока
- 0,01-0,04	10 очей
- 0,05-0,12	14 очей
- 0,16-0,3	16 очей
- 0,3-1,0	32 ока

Примітка. ЮІА – ювенільний ідіопатичний артрит; СНМ – субретинальна неоваскулярна мембрана

редній увеїт у всіх випадках мав гострий перебіг без ускладнень.

Гострота зору на 2 очах з субатрофією була відсутня («0»), на 4 було тільки світловідчуття; 0,01-0,04 – на 10; 0,05-0,12 – на 14; 0,16-0,3 – на 16 та у більшості очей становила від 0,3 до 1,0 – 32 ока.

Ураження рогівки, спровоковані коронавірусною інфекцією спостерігались у 14 дітей (16 очей) у віці від 4 до 15 років (середній вік $10,7 \pm 2,5$ р.) однаково часто у хлопчиків та дівчат – по 7 (табл. 2).

Односторонній процес був у 12 дітей (85,7%), двосторонній – у 2 (4 ока), гострий – на 10 очах (62,5%), загострення хронічного – на 6. По типу запалення рогівки розподілялось на: кератокон'юнктивит – 5 очей; ерозія рогівки – 2, субепітеліальний кератит – 4, стромальний – 5. (рис. 6). На 11 очах виявлена змішана вірусна етіологія кератитів (герпетична + SARS-CoV-2), на 5 – бактеріально-вірусна.

Таблиця 2. Зведені дані по патології рогівки, спровокованої коронавірусною інфекцією у дітей

Характеристика ознаки	Кількість
Хлопчики	7
Дівчатка	7
Одностороннє ураження	12 дітей (12 очей)
Двостороннє ураження	2 дітей (4 ока)
Гострий кератит	10 очей
Загострення хронічного кератиту	6 очей
Кератокон'юнктивит	5 очей
Ерозія рогівки	2 ока
субепітеліальний кератит	4 ока
стромальний кератит	5 очей
Гострота зору	
- світловідчуття	2 ока
- 0,01-0,04	-
- 0,05-0,12	-
- 0,16-0,3	1 око
- 0,3-1,0	13 очей

Гострота зору на двох очах з субатрофією була відсутня («0»), на 4-х було тільки світловідчуття; на 10 – 0,01-0,04; на 14 – 0,05-0,12; на 16 – 0,16-0,3 та у більшості очей (32 ока) становила від 0,3 до 1,0..

За імунологічними показниками, у всіх дітей виявлені підвищені титри антитіл IgG до SARS-CoV-2: до 100 Au/mL – у 2 дітей, від 100 до 500 – у 6; 500–2000 – у 3-х; більше 2000 – також у 3-х з максимальним значенням 4320 Au/mL. У більшості дітей, як і при увеїтах, зберігались високі показники антитіл (більше 500 Au/mL у 24 дітей з 35), що було свідомством напруженості імунітету в зв'язку з недавно перенесеним захворюванням на COVID-19.

Обговорення

Відомо, що клітини очної поверхні, включно з кон'юнктивою, можуть бути сприйнятливими щодо SARS-CoV-2 і служити вхідним порталом і резервуаром передачі вірусу від людини до людини. [4]. У всіх зразках, отриманих з очей помертло, під час операцій або рефракційної хірургії, імуногістохімічно виявлена експресія ангіотензинперетворюючого ферменту ACE2 (рецептор SARS-CoV-2), через який вірус інфікує клітини хазяїна, і TMPRSS2 (фермент, що активує SARS-CoV-2) у кон'юнктиві, лімбі й рогівці, у внутрішніх епітеліальних шарах ока, особливо у фіброблестах та дендритних клітинах [4, 18]. Рецептор ACE 2 широко експресується в багатьох органах, включно із сітківкою, бере участь у патогенезі системних судинних захворювань, що викликають очні прояви. [1, 19]. Імуногістохімічний аналіз, проведений на людському оці, показав, що циліарне тіло, судинна оболонка, сітківка і пігментний епітелій сітківки експресують значущі рівні рецепторів АПФ, тому очні прояви COVID-19 можуть бути дуже різноманітними – від кон'юнктивіту до епісклериту, відторгнення тран-

сплантату рогівки, орбітального целюліту, запального захворювання орбіти, дакриоадениту, оклюзії судин сітківки, ретинопатії, макулопатії, ендофтальмиту, паралічу черепних нервів, неврити зорового нерва і увеїту з різними прогностичними результатами [1, 20, 21], що ми й спостерігали у наших пацієнтів дитячого віку з переважанням запальної патології ока.

Частіше за все очними проявами COVID-19 як у дорослих, так і у дітей є кон'юнктивіт та кератит з важкою рогівковою епітеліопатією, які в дитячому віці найчастіше спричинені системною запальною реакцією, а не прямою вірусною інфекцією порівняно з дорослими пацієнтами. [1, 20, 21]. Згідно нашим спостереженням спровокований коронавірусом кератит проявлявся значно в меншій кількості пацієнтів дитячого віку (12,4%), ніж увеїти (42,5 %).

Увеїти у дітей описані як прояв мультисистемного запального синдрому (MIS-C) або хвороби Кавасакі [22–25]. Що стосується їх ізольованого виявлення після захворювання на COVID-19, то в доступній нам літературі описані лише поодинокі випадки [16, 17]. Ми ж в нашій практиці, навпаки, стикнулись з первинними проявами увеїтів або загостренням хронічних увеїтів після інфікування коронавірусом у більшій кількості пацієнтів дитячого віку. Механізм, через який COVID-19 може призводити до постінфекційної запальної відповіді, до кінця не вивчений, але вважається, що вірус SARS-CoV-2, що викликає COVID-19, призводить до активації Т-клітин, підвищення рівня Т-хелперів 1-го типу (Th-1) та прозапальних цитокінів (інтерферон гамма [INF- γ] та хемокінів (ліганди CXС 9 і 10). [25, 26]. Тимчасовий зв'язок між інфекцією COVID-19 та розвитком увеїту у дітей передбачає потенційну роль COVID-19 у запуску системної імунної відповіді, яка вражає різні органи, включаючи очі, та може впливати на запальну реакцію після гострої інфекції. Через сімейний анамнез аутоімунітету може бути генетична схильність до розвитку запальних захворювань, що робить таких дітей більш сприйнятливими до постінфекційних запальних ускладнень, де COVID-19 виступає як тригер [17], що ми й спостерігали у дітей з загостренням хронічних увеїтів, пов'язаних з ЮІА, після інфікування SARS-CoV-2. Нажаль, частіше за все, спровоковане коронавірусом запалення судинної оболонки ока перебігало у вигляді панувейтів і супроводжувалось розвитком таких ускладнень, як зрощення та зарощення зіниці, вторинна катаракта, вторинна глаукома, відшарування сітківки, фіброз скловидного тіла, які потребували як активної протизапальної, розсмоктуючої та дегідратаційної терапії з залученням фізіотерапевтичних методів лікування, так і хірургічного втручання в період ремісії захворювання.

Заключення. Перенесена коронавірусна хвороба або інфікування SARS-CoV-2 в дитячому віці може спровокувати гострі запальні захворювання ока або визвати рецидив хронічних запальних процесів. Найчастіше нами спостерігались увеїти – в 77,4 %, осо-

бливо двосторонні панувейти (57,7 % серед усіх запальних судинної оболонки ока), з ураженням всіх відділів ока і розвитком таких тяжких ускладнень, як зрощення та зарощення зіниці, вторинна катаракта, вторинна глаукома, відшарування сітківки, фіброз скловидного тіла. Запальні захворювання рогівки були виявлені не так часто – в 22,6 %, хоча саме вони в поєднанні з кон'юнктивітами описані як найчастіші очні прояви COVID-19, спричинені системною запальною реакцією, як у дорослих, так і у дітей. Тільки у 15% пацієнтів були відомості про перенесену раніше коронавірусну інфекцію, в решті випадків вона виявлялась після проведення імуноферментних тестів, призначених у відділі офтальмопатології дитячого віку Інституту.

Практичні рекомендації. Слід рекомендувати сімейним лікарям всіх дітей, перехворівших на коронавірус, направляти на консультацію до офтальмолога. Дитячі офтальмологи повинні знати, якими можуть бути постковідні очні прояви і навіть при відсутності в анамнезі коронавірусної хвороби, але при підозрі на неї, направляти дитину на імунологічний аналіз для виявлення титру IgM та IgG до SARS-CoV-2, що сприятиме розумінню етіології запального процесу в оці та його лікуванню і прогнозу.

Література

1. **Sen M, Honavar SG, Sharma N, Sachdev MS.** COVID-19 and Eye: A Review of Ophthalmic Manifestations of COVID-19. *Indian J Ophthalmol* 2021;69:488-509.
2. **Wu P, Duan F, Luo C.** Characteristics of ocular findings of patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Hubei Province, China. *JAMA Ophthalmol.* 2020 May 1;138(5):575-578.
3. **Lu C-W, Liu X-F, Jia Z-F.** 2019-nCoV transmission through the ocular surface must not be ignored. *Lancet* 2020;395:e39.
4. **Бездітко П.А.** Очні прояви COVID-19. Крок перший. *Архів офтальмології України.* 2021; 9(1): 30-38.
5. **Dockery DM, Rowe SG, Murphy MA, Krzystolik MG.** The ocular manifestations and transmission of COVID-19: recommendations for prevention. *J Emerg Med.* 2020 Jul;59(1):137-140.
6. **Siedlecki J, Brantl V, Schworm B, et al.** COVID-19: ophthalmological aspects of the SARS-CoV 2 global pandemic. *COVID-19: ophthalmologische Aspekte der globalen SARS-CoV-2-Pandemie.* *Klin Monatsbl Augenheilkd.* 2020;237(5):675–80.
7. **Ludvigsson JF.** Systematic review of COVID–19 in children shows milder cases and a better prognosis than adults. *Acta Paediatrica (Oslo, Norway).* 2020; 109: 1088–1095;
8. **Zimmermann P and Curtiss N.** Coronavirus infections in children including COVID-19: an overview of the epidemiology, clinical features, diagnosis, treatment and prevention options in children. *Pediatr Infect Dis J.* 2020; 39: 355;
9. **Li B, Zhang S, Zhang R, et al.** Epidemiological and clinical characteristics of COVID-19 in children: a systematic review and meta-analysis. *Front Pediatr.* 2020 Nov 2;8:591132.
10. **Kawasaki T.** Kawasaki disease. *Proc Jpn Acad Ser B Phys Biol Sci.* 2006;82:59–71.
11. **Chiotos K, Bassiri H, Behrens EM, et al.** Multisystem inflammatory syndrome in children during the COVID-19 pan-

- demic: a case series. *J Pediatric Infect. Dis.* 2020. 2020 Jul 13;9(3):393-398.
12. **Mechel E, Trinh M, Kods S, et al.** Ophthalmia neonatorum as the presenting sign of SARS-CoV-2. *J AAPOS.* 2021 Aug;25(4):230-231.
 13. **Pérez-Chimal LG, Cuevas GG, Di-Luciano A, et al.** Ophthalmic manifestations associated with SARS-CoV-2 in newborn infants: a preliminary report. *Journal of AAPOS : the Official Publication of the American Association for Pediatric Ophthalmology and Strabismus* 2021; 25: 102–104.
 14. **Kaur K, Muralikrishnan J, Hussaindeen JR, Deori N, Gurnani B.** Impact of Covid-19 on Pediatric Ophthalmology Care: Lessons Learned. Review. *Pediatric Health, Medicine and Therapeutics.* 2023; 14:309–321.
 15. **Salvetat ML, Salati C, Busatto P, Zeppieri M.** The impact of COVID-19 related national lockdown on ophthalmic emergency in Italy: a multicenter study. *Eur J Ophthalmol.* 2022;32(3):1782–1794.
 16. **Iriqat S, Yousef Q, Ereqat S.** Clinical profile of COVID-19 patients presenting with uveitis – a short case series. *Int Med Case Rep J.* 2021;14:421–427. <https://doi.org/10.2147/IM-CRJ.S312461>.
 17. **Land P, Shah V, Lovell D J, Miraldi V.** Panuveitis and optic neuropathy following SARS-COV-2 in the absence of multisystem inflammatory syndrome in a child. *Am J Ophthalmol Case Rep.* 2023 Jun 29;32:101876.
 18. **Willcox MD, Walsh K, Nichols JJ, et al.** The ocular surface, coronaviruses and COVID-19. *Clinical and Experimental Optometry* 2020; 103: 418–424.
 19. **Li W, Sui J, Huang IC.** The S proteins of human coronavirus NL63 and severe acute respiratory syndrome coronavirus bind overlapping regions of ACE2. *Virology.* 2007; 367(2):367-374.
 20. **Shah KK, Venkatramani D, Majumder PD.** A case series of presumed fungal endogenous endophthalmitis in post COVID-19 patients. *Indian J Ophthalmol* 2021; 69: 1322–1325.
 21. **Fernández Alcalde C, Granados Fernández M, Nieves Moreno M, et al.** COVID-19 ocular findings in children: a case series. *World J Pediatr.* 2021 Feb 22;17(3):329–334.
 22. **Öztürk C, Yüce Sezen A, Savaş Ş en Z, et al.** Bilateral acute anterior uveitis and corneal punctate epitheliopathy in children diagnosed with multisystem inflammatory syndrome secondary to COVID-19. *Ocul Immunol Inflamm.* 2021; 29:700–704.
 23. **Chung JEREW, Engin Ö, Wolfs TFW, et al.** Anterior uveitis in paediatric inflammatory multisystem syndrome temporally associated with SARS-CoV-2. *The Lancet.* 2021; 397: e10.
 24. **Bettach E, Zadok D, Weill Y, et al.** Bilateral anterior uveitis as a part of a multisystem inflammatory syndrome secondary to COVID-19 infection. *J Med Virol* 2021; 93: 139–140
 25. **Kumar D, Rostad CA, Jaggi P, et al.** Distinguishing immune activation and inflammatory signatures of multisystem inflammatory syndrome in children (MIS-C) versus hemophagocytic lymphohistiocytosis (HLH). *e16 J Allergy Clin Immunol.* 2022 May;149(5):1592–1606.
 26. **Arruti N.** Acute bilateral anterior uveitis in paediatric inflammatory multisystem syndrome temporally associated with COVID-19. *Int J Ophthalmol.* 2022;15(8):1410.
- Відомості про авторів та розкриття інформації**
- Автор листування:** Сорочинська Т. А. – filatov.detskoe7@gmail.com
- Внесок кожного автора в роботу.** Боброва Н. Ф. – концепція, рецензування та редагування; Сорочинська Т.А. – методологія; написання – проектування; формальний аналіз; написання – рецензування та редагування; Троніна С.А. – написання-рецензування та редагування; Романова Т.В. – написання – рецензування та редагування; Дембовецька Г.М. – написання – підготовка початкового проекту; написання – рецензування; Суходоева О.О. – написання, формальний аналіз; Шлик А.В. – статистична обробка; Довгань О.Д. – написання, формальний аналіз; Вдовіченко К.С. – написання, формальний аналіз; Романчук О.М. – написання – рецензування. Усі автори проаналізували результати та погодили кінцевий варіант рукопису.
- Відмови від відповідальності:** Висловлені в представленій статті думки авторів є їх власними, а не офіційними позиціями установи.
- Джерела підтримки:** відсутні.
- Конфлікт інтересів.** Автори свідчать про відсутність конфліктів інтересів, які б могли вплинути на їх думку стосовно предмету чи матеріалів, описаних та обговорених в даному рукописі.
- Учасники дослідження.** Дослідження проводилося за участю дітей, від батьків яких була отримана згода на участь у дослідженні. Це дослідження було схвалено комітетом з біоетики інституту і проведено згідно з Гельсінською декларацією. Це дослідження не включало експерименти на тваринах
- Список скорочень.** SD – стандартне відхилення, MIS-C – мультисистемний запальний синдром, Th-1 Т-хелпери 1 типу, INF-γ – інтерферон гамма, SARS-CoV-2 – Severe acute respiratory syndrome related coronavirus 2 – важкий гострий респіраторний синдром, пов'язаний з коронавірусом, COVID-19 – CoronaVirus Diseases 2019 – короно вірусна хвороба 2019 року, MIS-C – мультисистемний запальний синдром, IgM – імуноглобуліни M, IgG – імуноглобуліни G, Au/mL – умовних одиниць в мілілітрі, ІОЛ – інтраокулярна лінза, ЮІА – ювенільний ідіопатичний артрит.

Надійшла 08.12.2024

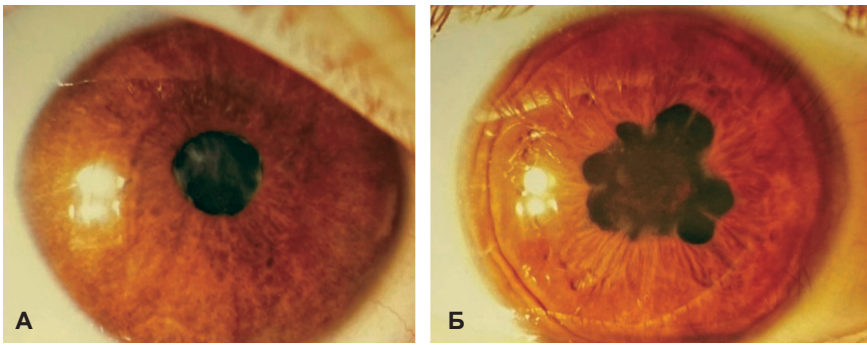


Фото до статті Бобрової Н. Ф. з співавт. «Особливості перебігу запальних захворювань рогівки та судинної оболонки ока у дітей, інфікованих вірусом SARS-CoV-2»

Рис. 1. Фото обох очей дитини з панувеїтом після перенесеного COVID-19. А – праве око, Б – ліве око.



Рис. 2. Фото обох очей дитини з гострим переднім увеїтом після перенесеного COVID-19. А – праве око, Б – ліве око.

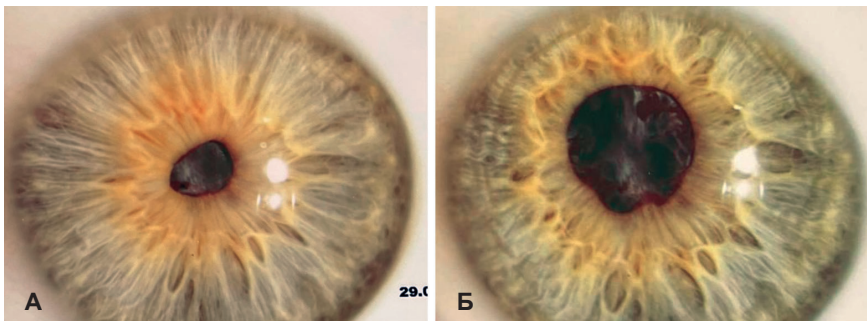


Рис. 3. Фото обох очей дитини з загостренням середнього увеїту після перенесеного COVID-19: зрощення та зарощення зіниць, формування прекришталікової плівки та ускладненої катаракти. А – праве око, Б – ліве око.



Рис. 4. Фото обох очей дитини з загостренням аутоімунного панувеїту (хвороба Стила), після перенесеного COVID-19: набряк рогівки, периферична дегенерація рогівки, зрощення та зарощення зіниць, бомбаж райдужки, формування прекришталікової плівки та ускладненої катаракти. А – на правому оці вторинна глаукома, стан після ІАГ-лазерної іридектомії, Б – ліве око.

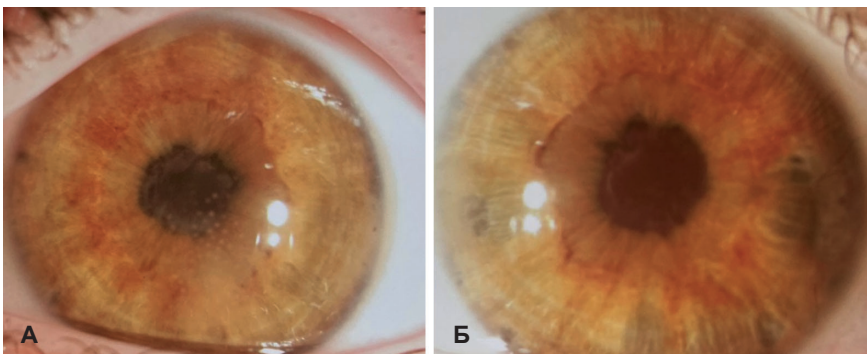


Рис. 5. Фото очного дна обох очей дитини з наслідком гострого панувеїту після перенесеного COVID-19: формування субретинальних неоваскулярних мембран з геморагіями. А – праве око, Б – ліве око.

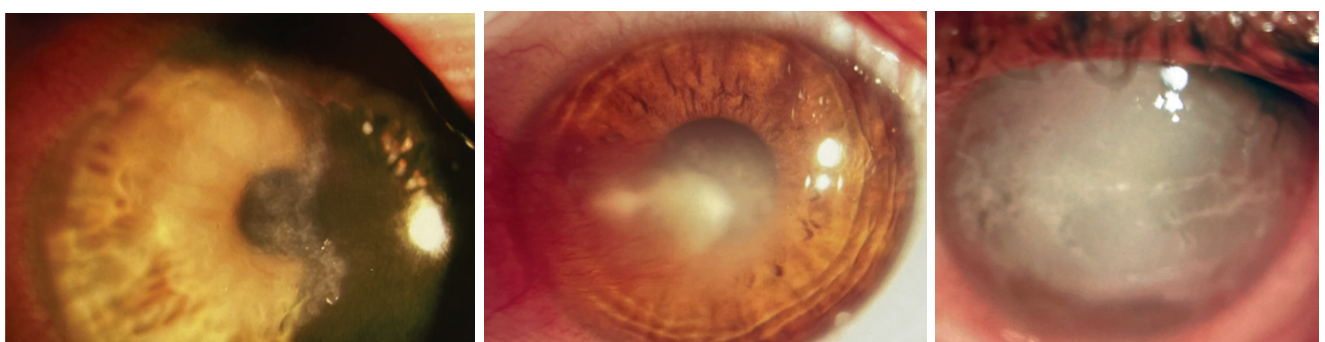


Рис. 6. Фото переднього відділу очей дітей з різними видами постковідних кератитів.