

Ехокардіографічні характеристики ускладненого перебігу коронавірусної інфекції у дітей (COVID-19) (огляд та портфоліо)

І.О. Мітюряєва-Корнійко¹,
А.В. Чуриліна¹, Л.П. Глебова¹,
І.В. Андрущенко², Н.М. Кухта¹

Національний медичний університет
ім. О.О. Богомольця¹, м. Київ
ДУ «Інститут ядерної медицини
та променевої діагностики
НАМН України»², м. Київ

В кінці грудня 2019 року в м. Ухані (Китай) зафіксовано спалах коронавірусної інфекції (COVID-19), який було викликано коронавірусом SARS-CoV-2. 11 березня 2020 року ВООЗ оголосила пандемію COVID-19 [5].

Коронавірусна інфекція COVID-19 відноситься до особливо небезпечних інфекцій (ОНІ) вірусного генезу. Згідно законодавства України для цих інфекцій характерно: тяжкі або стійкі розлади здоров'я у значній кількості хворих, високий рівень смертності, швидке поширення цих хвороб серед населення [1].

До клініко-патогенетичних особливостей вірусних ОНІ відносять: первинні органи ураження, залежно від тропності збудників, генералізовані ураження мікроциркуляторного русла внаслідок ураження ендотелію судин, мультисистемні ураження (у разі тяжкого перебігу хвороби), тривала реконвалесценція (до 5 років).

Коронавірусна інфекція (COVID-19) в дитячому віці перебігає легше, ніж у дорослих. Однак, починаючи з березня 2020 року, із багатьох європейських країн та США почали надходити повідомлення про дітей з новим захворюванням, яке має ознаки хвороби Кавасакі (KD) і синдрому токсичного шоку, яке отримало назву мультисистемний запальний синдром у дітей (MIS-C), асоційований з COVID-19.

Мета роботи – узагальнити інформацію про мультисистемний запальний синдром у дітей, асоційований з COVID-19, його діагностичні критерії, результати інструментальних методів обстеження (Холтеровській моніторинг ЕКГ, ЕХО-КГ); розробити алгоритм контролю за станом серцево-судинної

системи дітей, що перехворіли на MIS-C, асоційований з COVID-19.

Матеріали та методи дослідження

Здійснено пошук інформації за темою мультисистемний запальний синдром у дітей, асоційований з COVID-19 у вітчизняних та закордонних джерелах. Проведено аналіз двох клінічних випадків у дітей, які перехворіли на COVID-19.

Результати та їх обговорення

Епідеміологія

Хоча частота виникнення MIS-C невідома, він вважається серйозним ускладненням COVID-19 у дітей. Перші звіти, що стосуються MIS-C, надходили зі Сполученого Королівства у квітні 2020 р. Відтоді з'являються повідомлення про подібне ураження дітей в інших частинах світу. Європа, Канада та США – не є винятком. Клінічні прояви MIS-C у дітей відповідають критеріям повної або неповної КД. Однак епідеміологія відрізняється від класичної КД.

MIS-C має більш тяжкий перебіг у немовлят віком до 1 року та у дітей з хронічними захворюваннями [5, 10]. Першим звітом про MIS-C була інформація про групу з восьми дітей, які перебували у госпіталі в Південно-Східній Англії. Наступні випадки реєструвались у Великобританії (n = 58), Франції та Швейцарії (n = 35), Нью-Йорку (n = 33). Середній вік дітей становив 9-11 років (від 1 до 17 років). Найпоширеніши-

ми супутніми захворюваннями у дітей були ожиріння та бронхіальна астма.

На підставі закономірностей, що спостерігались у Сполученому Королівстві, Нью-Йорку та Італії, існує інтервал у кілька тижнів між перенесеним COVID-19 та початком MIS-C. Наприклад, у Лондоні пік випадків COVID-19 припав на перші-другі тижні квітня, тоді як пік випадків MIS-C припав на перший-другий тиждень травня. Зазначене відставання від трьох до чотирьох тижнів збігається з термінами набутого імунітету і припускає, що MIS-C може представляти постінфекційне ускладнення вірусу, а не гостру інфекцію, принаймні у деяких дітей.

Патофізіологія

Існує припущення, що синдром виникає внаслідок аномальної імунної відповіді на вірус, який має подібність до KD, синдрому активації макрофагів (MAS) та синдрому вивільнення цитокінів. Механізми, за допомогою яких гостра респіраторна вірусна інфекція-CoV-2 викликає аномальну імунну відповідь, невідомі. Він розглядається як постінфекційний процес, спровокований COVID-19 [6].

При тестуванні на COVID-19 у більшості дітей полімеразна ланцюгова реакція (ПЛР) була негативна, але серологічні показники були позитивними. Цей факт ще більше підтверджує гіпотезу про те, що MIS-C пов'язаний з порушенням імунної системи,

яке відбувається після гострого періоду інфекції. Розуміння механізмів гіперімунної відповіді при MIS-C є сферою активних досліджень. Патофізіологія KD, MAS та синдрому вивільнення цитокінів обговорюються окремо.

Клінічні прояви

Симптоми, що спостерігались у дітей із MIS-C представлені в таблиці 1.

Шлунково-кишкові розлади (біль у животі, блювота, діарея) були особливо поширеними, деякі діти мали клінічну картину схожу на апендицит. У деяких дітей відзначався термінальний ілеїт при візуалізації органів черевної порожнини та/або коліт при колоноскопії.

У багатьох пацієнтів на фоні лихоманки, яка трималась від трьох до п'яти днів, розвивався шок, який був стійким до реанімаційних заходів, вимагав застосування вазопресорів і, у рідкісних випадках, механічної гемодинамічної підтримки.

Ураження легень у більшості випадків не було помітною особливістю, хоча багато дітей для стабілізації серцево-судинної системи потребували додаткової кисневої вентиляції або вентиляції з позитивним тиском. Якщо мали місце респіраторні симптоми (тахіпноє, утруднене дихання), частіше вони були проявом шоку.

Все більш очевидним стає те, що при MIS-C існує широкий спектр ураження різних органів та систем (табл. 2).

Таблиця 1.
Симптоми MIS-C (зі звітів).

Симптом	Відносні показники (%)
Стійка лихоманка (середня тривалість чотири дні)	100
Шлунково-кишкові розлади (біль у животі, блювота, діарея)	60-100
Висип	50-70
Кон'юнктивіт	45-80
Ураження слизової оболонки	29-75
Нейрокогнітивні симптоми (головний біль, млявість, сплутаність свідомості)	29-58
Дихальні симптоми	21-65
Набряк рук / ніг	16
Ангіна	10

Лабораторна діагностика

Лабораторні маркери запалення і ураження корелювали із тяжкістю стану дитини (табл. 3).

Інструментальна діагностика

За даними літератури ехокардіографічні зміни включали:

депресію функції лівого шлуночка (ЛШ) та патологію коронарних артерій (СА) (розширення або аневризму), регургітацію на мітральному клапані та сепарацію листків перикарда.

Частота ураження міокарду та коронарних судин у дітей при MIS-C є невизначеною.

Таблиця 2.

Клінічні дані - у наявних звітах про випадки MIS-C.

Клінічні дані	Відносні показники (%)
Шок	50-80
Критерії, що відповідають повній хворобі Кавасакі (KD)	22-64
Дисфункція міокарда (за результатами ехокардіографії або підвищеного рівня тропоніну/натрійуретичного пептиду мозку [BNP])	51-100
Гостра дихальна недостатність, що вимагає неінвазивної або інвазивної вентиляції	43-52
Гостра травма нирок (більшість випадків були легкими)	22-70
Серозит (невеликі плевральні, перикардальні та асцитичні випоти)	24-57
Гостра печінкова недостатність	21

Таблиця 3.

Лабораторні показники при MIS-C.

Лабораторні показники	Відносні показники (%)
Аналіз крові загальний:	
•Лімфоцитопенія	80-95
•Нейтрофіліоз	80-90
•Легка анемія	70
•Тромбоцитопенія	31-80
Маркери запалення:	
•С-реактивний білок	90-100
•Швидкість осідання еритроцитів	80
•D-димер	80-100
•Фібриноген	90-100
•Феритин	55-76
•Прокальцитонін	80-95
•Інтерлейкін-6 (ІЛ-6)	80-100
Серцеві маркери:	
•Тропонін	68-95
•BNP або NT-pro-BNP	78-100
Гіпоальбумінемія	73-95
Помірно підвищений рівень печінкових ферментів	62-70
Підвищений вміст лактатдегідрогенази	56-60
Гіпертригліцеридемія	70

ною. У початкових звітах приблизно у 50-60 % пацієнтів мала місце депресія функції ЛШ, а приблизно у 20-50 % – патологія коронарних артерій. З часом у звітах щодо дітей із легкими випадками хвороби ризик ураження серцево-судинної системи виявлявся значно нижчим, ніж у ранішніх звітах. В групі з 58 госпіталізованих дітей, лише одна підгрупа потребувала інтенсивної терапії, депресія функції ЛШ була виявлена у 31 % випадків, а аномалії СА – лише у 14 %.

При проведенні рентгенографії органів грудної клітки патологічні зміни включали невеликі плевральні випоти, нерівні ущільнення, вогнищеву інфільтрацію та ателектаз.

Комп'ютерна томографія (КТ) органів грудної клітки зазвичай мала результати, подібні до рентгенограми грудної клітки. У кількох пацієнтів спостерігалось вузликове помутніння по типу матового скла.

При УЗД або КТ органів черевної порожнини виявляли вільну рідину, асцит, запалення кишечника та брижі, спостерігались випадки термінального ілеїту, мезентеріальної аденопатії та перихолецистичний набряк.

Повідомлення про нове захворювання у дітей на фоні COVID-19 і накопичення досвіду ведення таких пацієнтів, дозволили експертам Королівського коледжу педіатрії та дитячого здоров'я (Великобританія) 1

травня [7], CDC (США) 14 травні [2], ВООЗ 15 травня [9] опублікувати його діагностичні критерії, які наведено в таблицях 4-5.

Ступінь тяжкості захворювання MIS-C

Оскільки дедалі більше дізнаються про COVID-19 та MIS-C у дітей, стає очевидним, що тяжкість захворювання коливається від легкого до важкого, а саме:

COVID-19 без посиленої імунної відповіді – у більшості дітей COVID-19 не викликає або має лише легкі симптоми.

Гарячковий запальний стан, пов'язаний з COVID-19 – деякі діти можуть мати постійні лихоманку та легкі симптоми (наприклад, головний біль, втома). Маркери запалення (особливо феритин) можуть бути підвищеними, але ознак мультисистемного ураження бракує.

KD, пов'язаний з COVID-19 – деякі діти відповідають критеріям повного або неповного KD і не мають розвитку шоку та мультисистемного ураження. Незрозуміло, частота аневризми СА вища при KD, асоційованому з COVID-19, порівняно з класичним KD? Потребує подальшого вивчення.

MIS-C, асоційований з COVID-19 – діти з MIS-C мають більш тяжкий перебіг, з помітно підвищеними маркерами запалення та мультисистемним залученням. Ураження серця та шок є загальними явищами.

В таблиці 6 наведено план лабораторного обстеження дітей з підозрою на MIS-C.

Таблиця 4.
Критерії визначення MIS-C (CDC США).

Вік <21 рік
Лихоманка > 38,0 ° C протягом ≥24 годин
Лабораторні докази запалення (наприклад, підвищені С-реактивний білок, швидкість осідання еритроцитів, фібриноген, прокальцитонін, D-димер, феритин, рівень дегідрогенази молочної кислоти або інтерлейкіну-6 [IL-6]; нейтрофілоз; лімфоцитопенія; та/або гіпоальбумінемія)
Важка хвороба, що вимагає госпіталізації
≥2 залучених систем, органів (серцева, ниркова, дихальна, гематологічна, шлунково-кишкова, дерматологічна та / або неврологічна)
Недавня або поточна інфекція SARS-CoV-2, що підтверджується серологічними дослідженнями: <ul style="list-style-type: none"> •Позитивна полімеразна ланцюгова реакція SARS-CoV-2 (ПЛР) •Позитивна серологія на ГРВІ-CoV-2 •Позитивний тест на антиген •Експозиція COVID-19 протягом чотирьох тижнів до появи симптомів

Таблиця 5.
Критерії визначення MIS-C (BOO3).

Вік від 0 до 19 років
Лихоманка протягом ≥ 3 днів
Підвищені маркери запалення (наприклад, швидкість осідання еритроцитів, С-реактивний білок або прокальцитонін)
Жодної іншої очевидної мікробної причини запалення, включаючи бактеріальний сепсис та синдроми стафілококового / стрептококового шоку
Докази зараження ГРВІ-CoV-2 (позитивна ПЛР із зворотною транскрипцією [RT-PCR], антигенний тест або серологія) або контакт з людиною з COVID-19
Клінічні ознаки мультисистемної участі (принаймні дві з наведених нижче): <ul style="list-style-type: none"> • Висип, двосторонній гнійний кон'юнктивіт або ознаки слизово-шкірного запалення (порожнини рота, рук або ніг) • Гіпотонія або шок • Серцева дисфункція, перикардит, вальвуліт або коронарні порушення (включаючи ехокардіографічні дані або підвищений вміст тропоніну / натрійуретичного пептиду головного мозку [BNP]) • Докази коагулопатії (тривалий протромбіновий час або частковий тромбoplastиновий час; підвищений D-димер) • Гострі шлунково-кишкові симптоми (діарея, блювота або біль у животі)

Тестування на інші вірусні та бактеріальні збудники при середньо-тяжкому та тяжкому перебігу включає:

- Посів крові
- Посів сечі
- Бактеріологічний посів з ротоглотки
- Культура випорожнень

- Назофарингіальний аспірат або мазок з горла для респіраторної вірусної панелі
- Серологія вірусу Епштейн-Барра та ПЛР
- Серологія цитомегаловірусу та ПЛР
- Ентеровірусна ПЛР
- ПЛР аденовірусу

Таблиця 6.
Лабораторне обстеження дитини з підозрою на MIS-C (середній та важкий перебіг).

Загальний аналіз крові
С-реактивний білок
Рівень феритину
АСТ, АЛТ, ЛДГ
Сироваткові електроліти та тести функції нирок
Аналіз сечі
Дослідження коагуляції (протромбіновий час/міжнародне нормалізоване співвідношення, активований частковий тромбoplastиновий час, D-димер, фібриноген, антитромбін-3)
Тропонін
Натрійуретичний пептид мозку (BNP), або NT-pro-BNP
Панель цитокінів (за наявності)
Усім пацієнтам із підозрою на MIS-C слід пройти тестування на ГРВІ-CoV-2, включаючи серологію та ланцюгову реакцію полімеразної зворотної транскрипції (RT-PCR) на мазку з носоглотки.

Інструментальне обстеження серцево-судинної системи у дітей з підозрою на MIS-C

Обов'язкове проведення ЕКГ та ЕХО-КГ: легкий перебіг COVID-19 без ознак системного запалення, але при наявності конкретних клінічних проявів з боку серцево-судинної системи (вірогідність змін СА при легкому перебігу мінімальна);

підтверджений ГРВІ-CoV-2, коли клінічна картина не відповідає всім критеріям MIS-C, але мають місце шок або ознаки, що характерні неповній або повній симптоматиці KD;

MIS-C. Результати вихідної ЕХО-КГ можуть включати розширення СА, систолічну дисфункцію ЛШ та випіт у перикард. Патологія СА може прогресувати до аневризм, включаючи гігантські коронарні аневризми.

Вихідні зміни ЕКГ можуть бути неспецифічними, в літературі описані порушення ритму серця у дітей як номотопні так і гетеротопні.

Ехокардіографічна оцінка включає наступне:

Кількісна оцінка розміру ЛШ та систолічної функції (кінцевий діастолічний об'єм ЛШ, фракція викиду)

Якісна оцінка систолічної функції правого шлуночка

Стан СА (розширення або аневризми)

Оцінка функції клапанів

Оцінка наявності та розміру сепарації листків перикарду

Оцінка внутрішньосерцевого тромбозу та / або тромбозу легеневої артерії, особливо верхівкового тромбу при важкій дисфункції ЛШ

Визначення діастолічної функції ЛШ (необов'язково)

Оцінка СА базується на Z-балах, за аналогією, яка використовується і щодо KD.

Дітям хворим на MIS-C ЕХО-КГ проводиться в динаміці.

1. Пацієнтам із збереженою функцією міокарда та нормальними розмірами СА, контроль ЕХО-КГ здійснюється через один-два тижні після вихідного обстеження з метою контролю розмірів СА.

2. Пацієнтам, у яких при проведенні початкової ЕХО-КГ було виявлено розширен-

ня / аневризми СА, ЕХО-КГ повторюють кожні два-три дні, до тих пір, поки розмір СА не стабілізується. Подальша динаміка спостереження - кожні один-два тижні протягом наступних місяця-півтора.

3. Дітям із систолічною дисфункцією або міокардитом при нормальних розмірах СА на вихідній сонографії серця, в подальшому ЕХО-КГ повторюють за клінічними показаннями, з обов'язковою візуалізацією СА.

Таким чином, наразі сформульовано діагностичні критерії MIS-C у дітей.

MIS-C має перехресні ознаки з KD, синдромом активації макрофагів, синдромом токсичного шоку. Патогенез та патологоанатомічна картина COVID-19 характеризується розвитком генералізованої мікроангіопатії у вигляді деструктивно-продуктивного вірусного васкуліту і гіперкоагуляційного синдрому з вторинним ураженням шкіри, внутрішніх органів, ЦНС, гемофагоцитозом [3, 8, 4].

Однак і легкий, і середньотяжкий стани захворювання COVID-19 можуть мати ускладнений перебіг. Це ілюструють власні клінічні спостереження.

Клінічний випадок 1

Хлопчик, 2006 року народження, навчається в Академії футболу «Динамо», один раз на 6 міс проходить обов'язкове планове обстеження з проведенням ЕХО-КГ, ЕКГ з навантаженням і отримує консультацію кардіолога.

У січні 2020 року результати обстеження були наступними: ЕХО-КГ – співвідношення порожнин серця відповідало віку, систолічна, діастолічна функція міокарду не порушена, клапанний апарат без патологічних змін. ЕКГ: ритм синусовий, міграція водія ритму, на вдиху – стабільний синусовий ритм, електрична вісь серця розташована вертикально. Реполяризаційних порушень, ознак спортивного серця немає. Дитина була визнана цілком здоровою і допущена до тренувань.

У серпні 2020 року, на плановому обстеженні у зв'язку з початком тренувального сезону, у дитини при проведенні ЕКГ було виявлено порушення ритму серця у вигляді шлуночкової екстрасистолії: у горизонтальному положенні – до 3 %, у вертикаль-

ному до 22 %, при фізичному навантаженні – до 21 %.

З анамнезу стало відомо, що на початку серпня хлопчик перехворів на COVID-19 в легкій формі. Виявлені зміни були розцінені, як ускладнення хвороби. Дитині був призначений курс протизапальної та кардіометаболічної терапії. Тренувальний режим був значно ослабленим.

У лютому 2021 року при проведенні планового обстеження позитивна динаміка на ЕКГ не спостерігалась, хлопчик був направлений на Холтерівське монітування ЕКГ. Результати якого представлені на рисунку 1.

На ЕХО-КГ морфологічних та функціональних змін виявлено не було (рис. 2).

Таким чином, у дитини мало місце комбіноване порушення ритму серця: часта монорморфна правошлуночкова екстрасистолія бигеменія і тригеманія, правошлуночкова парасистолія. Порушення ритму переважало в активний проміжок часу. Хлопчик отри-

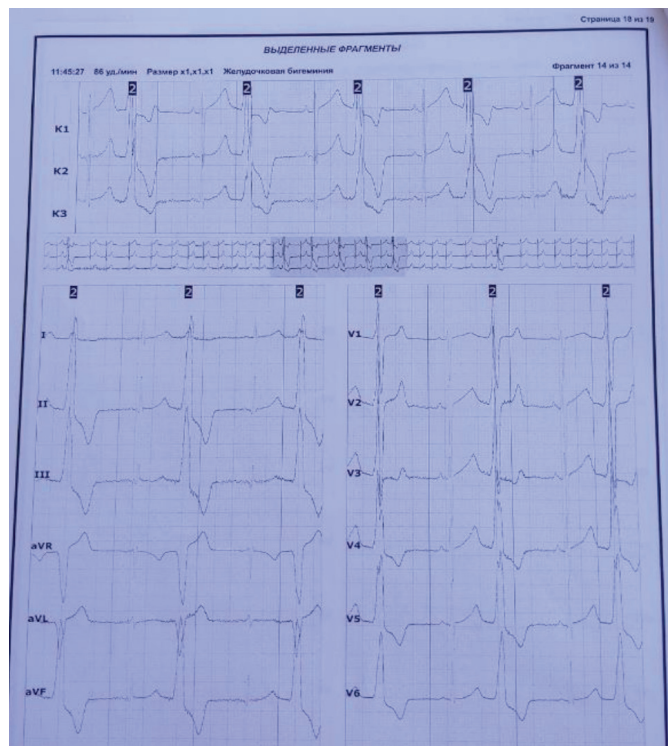


Рис. 1. ХМ ЕКГ пацієнта (клінічний випадок 1).

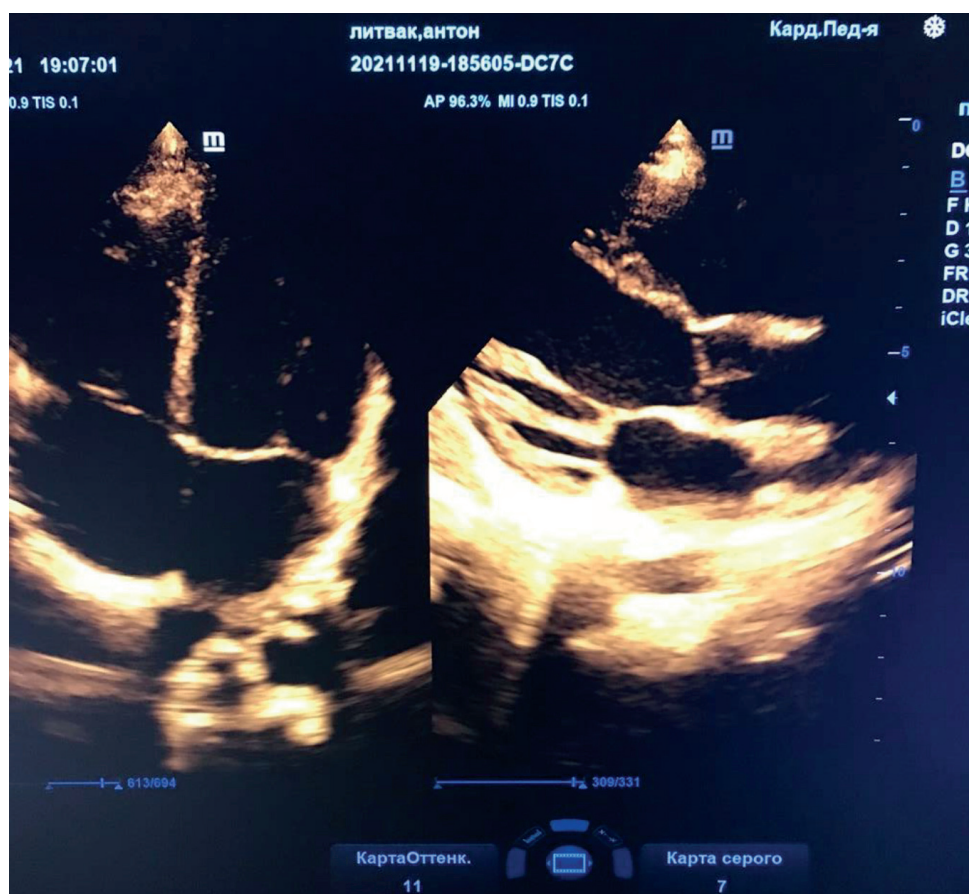


Рис. 2. ЕХО-КГ пацієнта (клінічний випадок 1).



Рис. 3. ЕХО-КГ пацієнта (клінічний випадок 2).

мав консультацію у відділенні аритмології ДУ «Науково-практичний медичний центр дитячої кардіології та кардіохірургії МОЗ України». Була запропонована катетерна абляція вогнища аритмії. Після проведення маніпуляції – дитина зможе продовжити займатися професійним спортом.

Клінічний випадок 2

Хлопчик, 2006 року народження, також навчається в Академії футболу «Динамо», один раз на 6 міс проходить обов'язкове планове обстеження з проведенням ЕХО-КГ, ЕКГ з навантаженням і отримує консультацію кардіолога.

У січні 2021 року було проведено планове обстеження Академії, результати обстеження були наступними: ЕКГ: ритм синусовий, міграція водія ритму, на вдиху – стабільний синусовий ритм, електрична вісь серця розташована вертикально. Реполізаційних порушень, ознак спортивного серця немає; ЕХО-КГ – співвідношення порожнин серця відповідало віку, систолічна та діастолічна функції міокарду не порушені, клапанний апарат без патологічних

змін. Але по задній стінці лівого шлуночка візуалізувалась сепарація листків перикарду до 5 мм. (рис.3)

Із анамнезу відомо, що місяць тому хлопчик переніс COVID-19, перебіг був середньої важкості, на КТ були ознаки ураження 6 сегменту правої легені.

Приймаючи до уваги, що стан дитини на момент консультації задовільний, було прийнято рішення відкласти початок тренувального сезону на місяць, після проведення контрольного ЕХО-КГ. Аналіз літературних джерел, та власні спостереження свідчать про дуже повільне розсмоктування рідини – протягом 3-4 місяців.

Висновки

Таким чином, найбільш тяжким проявом COVID-19 у дітей є мультисистемний запальний синдром.

Даний синдром частіше за все розвивається через 1-6 тижнів після перенесеного COVID-19.

Ґрунтуючись на діагностичних критеріях захворювання, важливо відрізнити мульти-системний запальний синдром від хвороби Кавасакі, у зв'язку з більш тяжким перебігом першого.

Діти, які перенесли мультисистемний запальний синдром потребують ЕХО-КГ спостереження у зв'язку з ризиком розвитку дилатації або аневризми коронарних артерій:

пацієнтам із збереженою функцією міокарда та нормальними розмірами коронарних артерій, контроль ЕХО-КГ здійснюється через один-два тижні після вихідного обстеження з метою контролю розмірів коронарних артерій.

Пацієнтам, у яких при проведенні початкової ЕХО-КГ було виявлено розширення / аневризма коронарних артерій, ЕХО-КГ повторюють кожні два-три дні, до тих пір, поки їх розмір не стабілізується. Подальша динаміка спостереження – кожні один-два тижні протягом наступних місяця-півтора.

Дітям із систолічною дисфункцією або міокардитом при нормальних розмірах коронарних артерій на вихідній сонографії серця, в подальшому ЕХО-КГ повторюють за клінічними показаннями, з обов'язковою візуалізацією даних артерій.

Дослідження проводилося відповідно до принципів біоетики, викладених у Гельсінкській декларації WMA – “Ethical principles for medical research involving human subjects” та “Universal Declaration on Bioethics and Human Rights” (UNESCO).

Інформація про конфлікт інтересів.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів, пов'язаних з публікацією цієї статті.

Література

1. Закон України «Про захист населення від інфекційних хвороб» №1645-III від 06.04.2000. Access: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1645-14#Text>.

2. Centers for Disease Control and Prevention. Emergency preparedness and response: health alert network. Access: <https://emergency.cdc.gov/han/2020/han00432>.

3. Esper F, Shapiro ED, Weibel C, Ferguson D, Landry ML, Kahn JS. Association between a novel human coronavirus and Kawasaki disease. *J Infect Dis* 2005; 191: 499-502. <https://doi.org/10.1086/428291>. Epub 2005 Jan 14.

4. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, Zhang L, Fan G, Xu J, Gu X, Cheng Z, Yu T, Xia J, Wei Y, Wu W, Xie X, Yin W, Li H, Liu M, Xiao Y, Gao H, Guo L, Xie J, Wang G, Jiang R, Gao Z, Jin Q, Wang J, Cao B. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020; 395: 497-506. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30183-5).

5. Mary Beth F Son, MD, Kevin Friedman, MD Coronavirus disease 2019 (COVID-19): Multisystem inflammatory syndrome in children. *N Engl J Med* 2021; 385:23-34. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa2102605>.

6. Nicolas Vabret, Graham J. Britton, Conor Gruber “Immunology of COVID-19: Current State of the Science”. *Immunity*. 2020 Jun 16;52(6):910-941. <https://doi.org/10.1016/j.immuni.2020.05.002>. Epub 2020 May 6.

7. Royal College of Paediatrics and Child Health. Guidance: paediatric multisystem inflammatory syndrome temporally associated with COVID-19. Access: <https://www.rcpch.ac.uk/resources/guidance-paediatric-multisysteminflammatory-syndrometemporally-associatedcovid-19>.

8. Shirato K, Imada Y, Kawase M, Nakagaki K, Matsuyama S, Taguchi F. Possible involvement of infection with human coronavirus 229E, but not NL63, in Kawasaki disease. *J Med Virol* 2014; 86: 2146-53. <https://doi.org/10.1002/jmv.23950>. Epub 2014 Apr 24.

9. World Health Organization. Multisystem inflammatory syndrome in children and adolescents with COVID-19. Access: <https://www.who.int/publications-detail/multisystem-inflammatory-syndrome-in-children-and-adolescents-with-covid-19>.

10. Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention. *JAMA*. 2020 Apr 7;323(13):1239-1242. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648>.

ЕХОКАРДИОГРАФІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСКЛАДНЕНОГО ПЕРЕБІГУ КОРОНАВІРУСНОЇ ІНФЕКЦІЇ У ДІТЕЙ (COVID-19) (ОГЛЯД ТА ПОРТФОЛІО)

*І.О. Мітюряєва-Корнійко,
А.В. Чуриліна, Л.П. Глебова,
І.В. Андрущенко, Н.М. Кухта*

Коронавірусна інфекція (COVID-19) у дітей, в більшості випадків, перебігає легше ніж у дорослих. Однак, із європейських країн і США стали надходити повідомлення про дітей з захворюваннями, які мають ознаки хвороби Кавасаки і синдрому токсичного шоку, що отримали назву мультисистемного запального синдрому, асоційованого з COVID-19 (MIS-C). В статті проаналізовано клінічні та лабораторно-інструментальні маркери MIS-C. Наведено міжнародні діагностичні критерії захворювання, алгоритм оцінки та ведення хворих з MIS-C.

Ключові слова: коронавірусна інфекція, діти, мультисистемний запальний синдром, діагностика, лікування.

ЭХОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСЛОЖНЕННОГО ТЕЧЕНИЯ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ У ДЕТЕЙ (COVID-19) (ОБЗОР И ПОРТФОЛИО)

*И.А. Митюряева-Корнийко,
А.В. Чурилина, Л.П. Глебова,
И.В. Андрущенко, Н.Н. Кухта*

Коронавирусная инфекция (COVID-19) у детей, в большинстве случаев, протекает легче, чем у взрослых. Однако из европейских стран и США стали поступать со-

общения о детях с заболеваниями, имеющими признаки болезни Кавасаки и синдрома токсического шока, получивших название мультисистемного воспалительного синдрома, ассоциированного с COVID-19 (MIS-C). В статье проанализированы клинические и лабораторно инструментальные маркеры MIS-C. Приведены международные диагностические критерии заболевания, алгоритм оценки и ведения больных с MIS-C.

Ключевые слова: коронавирусная инфекция, дети, мультисистемный воспалительный синдром, диагностика, лечение.

ECHOCARDIOGRAPHIC CHARACTERISTICS OF COMPLICATED CORONAVIRUS INFECTION IN CHILDREN (COVID-19) (REVIEW AND PORTFOLIO)

*I.O. Mityuryaeva-Korniyko,
A.V. Churylina, L.P. Glibova,
I.V. Andrushchenko, N.M. Kukhta*

Coronavirus infection (COVID-19) in most cases has less severe course in children than in adults. However, reports of diseases with symptoms of Kawasaki disease and toxic shock syndrome, called multisystem inflammatory syndrome associated with COVID-19 (MIS-C), have been reported in European countries and the United States. Clinical and laboratory-instrumental markers of the MIS-C are analyzed. The international diagnostic criteria of the disease, the algorithm of assessment and management of patients with the MIS-C are given.

Keywords: coronavirus infection, children, multisystem inflammatory syndrome, diagnosis, treatment.