

<https://doi.org/10.56936/18291775-2025.40-29>

ՀՏԴ՝ 616.98_053.2:578.834

COVID-19 ԸՆԹԱՑՔԻ ԱՌԱՆՁՆԱԶԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԵՐԵՒԱՆԵՐԻ ՏԱՐԲԵՐ ՏԱՐԻՔԱՅԻՆ ԽՄԲԵՐՈՒՄ (ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԱԿՆԱՐԿ)

Կարապետյան Ա. Գ.

ԵՊԲՀ, Ինֆեկցիոն հիվանդությունների ամբիոն

Ստացված է՝ 06.06.2025, գրախոսված է՝ 26.06.2025, ընդունված է՝ 30.10.2025

Բանալի բառեր՝ COVID-19, երեխաներ, կլինիկա, տարի-բային խմբեր, ինտերվեյկին:

COVID-19-ի հետևանքով 2020թ. հունվարի վերջից մինչև 2023թ. մայիսի 5-ը առողջապահության համաշխարհային ոլորտում հայտարարված էր արտակարգ դրություն: Սակայն COVID-19 վարակով պայմանավորված հիվանդացությունը շարունակվում է պահպանվել՝ շարունակ խլելով մարդկային բազմաթիվ կյանքեր: ԱՅԿ-ի վերջին հասանելի տվյալների համաձայն՝ մինչև 2025թ. ապրիլի 26-ը աշխարհում COVID-19-ով հիվանդացել է մոտ 777 մլն 745 հազար մարդ, իսկ 2024թ. ապրիլի 13-ի տվյալներով մահացել է 7 միլիոն 10 հազար մարդ [36]: Նույն ժամանակահատվածում Հայաստանում գրանցվել է 451 831 հիվանդության դեպք, որից 8777-ը (1,9%)՝ մահվան ելքով [37]:

Առօրյա կլինիկական պրակտիկայում, մանկաբույժները մեկ սեզոնի ընթացքում կարող էին ականատես լինել երեխաների շրջանում կորոնավիրուսային վարակի մի քանի դեպքերի, որոնք սովորաբար ընթանում էին սուր շնչառական վիրուսային վարակի մեղմ ախտանիշներով [27]: Կա կարծիք, որ կորոնավիրուսներն առաջացնում են ոչ հիվանդանոցային սուր շնչառական վարակների մինչև 1/3-ը [30]: Բացի դրանից, կա մի վարկած, որի համաձայն Կավասակիի համախտանիշի (ԿՀ) հաճախադեպ (վարակվածների մոտավորապես 2/3-ը) զարգացումը պայմանավորված է 1-3 շաբաթ առաջ տարած սուր շնչառական վարակով, մասնավորապես կորոնավիրուսով [8]:

Համավարակի առաջին ամիսների ընթացքում երեխաների վերաբերյալ ակտիվ քննարկումներ են ծավալվել. արդյո՞ք երեխաները վարակվելու ավելի քիչ հավանականություն ունեն, քան մեծահասակները, թե՞ նրանք վարակվելու նույնքան հավանականություն

ունեն, բայց զգալիորեն պակաս արտահայտված կլինիկական դրսևորումներով: Չինաստանում բռնկման հենց սկզբից չինացի գործընկերները գրել են, որ երեխաները վարակվում են և երբեմն հիվանդանում նոր վարակով, բայց շատ ավելի հազվադեպ և ավելի թեթև ընթացքով, քան մեծահասակները [34]:

Գիտնականները SARS-CoV-2-ի նկատմամբ երեխաների ենթադրյալ հարաբերական դիմադրողականությունը փորձում են բացատրել մի շարք պատճառներով: Ակնհայտ է, որ համաճարակաբանորեն երեխաների շրջանում վարակի ռիսկը նվազում է՝ սահմանափակ շփումների և հաղորդակցության, ինչպես նաև ճանապարհորդությունների և տեղաշարժի պատճառով: Հնարավոր է, որ երեխաների շրջանում ցածր հաճախականությունը պայմանավորված է բջիջների վրա ընկալիչի ցածր զգայնությամբ, շրջանառվող ACE2-ի ավելի բարձր մակարդակով կամ ընկալիչ ապարատի այլ առանձնահատկություններով [20]:

Հնարավոր է, որ երեխաներն ունենան բնածին իմունիտետի որոշակի առանձնահատկություններ, որոնք անհետանում են օնտոգենեզի ընթացքում [24]: Այլ հնարավոր պատճառներից են շնչառական համակարգի լորձաթաղանթի ավելի լավ վիճակը՝ ծխախոտի քայքայիչ ակտիվ ազդեցության բացառման պատճառով: Ինչ վերաբերում է երեխաների կողմից վարակի անախտանիշ տարածման հնարավորությանը, տվյալները կարծես մատնանշում են հակառակ միտումը: COVID-19-ի տարածման ուղիների վերաբերյալ արտասահմանցի գիտնականների կողմից անցկացված ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ երեխաները վարակվում են ընտանիքներում կլաստերային բռնկումների ժամանակ, և ոչ թե հակառակը [17, 18, 29, 32]: Հենց այս պատճառով էլ առավել կարևոր է առօրյա կյանքում պահպանել սանիտարահիգիենիկ կանոնները և դրանց պահպանման հմտությունները երեխաների շրջանում զարգացնել վաղ տարիքից:

Հարկ է նշել ևս մեկ ուսումնասիրության մասին, որով բացատրվում են կլինիկական ախտանիշների

*** ՆԱՄԱԿԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ՀԱՍՑԵ**

Ա.Գ. Կարապետյան
ԵՊԲՀ, Ինֆեկցիոն հիվանդությունների ամբիոն
Հասցե՝ ՀՀ, Երևան, 0025, Կոթրուկի 2
Էլ. փոստ՝ arevikkarapetyan11@mail.ru
Հեռ.՝ (+374) 55 56 65 61

տարբերությունները հիվանդության դրսևորման պահին: Ռ. Չանգի և այլոց հոդվածում ներկայացվում են մի քանի կարևոր կետեր՝ պայմանավորված SARS-CoV-2 ընկալիչների՝ ACE2-ի և TMPRSS2/TMPRSS4-ի բարակ աղիքի էնտերոցիտներում առկայության վերաբերյալ [39]: Հեղինակները ցույց են տվել, որ մարդու օրգանիզմում ACE2-ը առավելագույնս արտահայտվում է բարակ աղիքի բջիջներում (շատ ավելի, քան թոքերի ավելոցիտներում): Սրանով կարող է բացատրվել COVID-19-ի աղիքային ախտանշանների հաճախակի դրսևորումը հատկապես երեխաների շրջանում: Մի կողմից, հեղինակները շեշտել են, որ կորոնավիրուսն ապակտիվանում է հաստ աղիքում, մյուս կողմից՝ սա կարող է ցույց տալ հիվանդների կղանքում ակտիվ մանրէների բացակայությունը: Չնայած վարակի ֆեկալ-օրալ ուղին այս պատճառով լիովին չի կարելի բացառել, սակայն հետազոտության ընթացքում չեն ուսումնասիրվել կղանքով արտազատվող վիրուսի հատկությունները փորլուծության դեպքում (արդյոք այն ժամանակ ունի այս դեպքում ինակտիվանալու):

Այսպիսով, COVID-19 համաճարակի ժամանակ (սկսած 2020թ. սկզբից) երեխաները գրեթե անընկալունակ էին նոր վիրուսի հանդեպ, բայց հետագայում SARS-CoV-2-ի մի քանի նոր տարբերակների ի հայտ գալու արդյունքում իրավիճակը վատթարացավ: Արդեն 2020թ. նոյեմբերի վերջից երեխաների և դեռահասների շրջանում COVID-19-ից մահվան գրեթե 12 000 դեպք գրանցվեց: Երբ COVID-19-ից մահվան դեպքերը կազմում էին 4,4 մլն, նրանցից 17 400-ը գրանցվել է մինչև 20 տարեկան երեխաների և դեռահասների շրջանում, որից 53%-ը կազմել են 10-19 տարեկան, իսկ 47%-ը՝ 0-9 տարեկան երեխաները [35]:

Ներկայումս COVID-19-ը կարող է բավական վտանգավոր ընթացք ունենալ երեխաների շրջանում, չնայած շատ դեպքերում նրանց դեպքում հիվանդությունը դեռ ունի թեթև կամ անախտանիշ ընթացք՝ առանց բարդությունների: Համավարակի ընթացքում մանկական մահացությունը համեմատ հիվանդության ընդհանուր թվի դեպքում կազմում է բոլոր կորոնավիրուսային մահերի ընդամենը 0,4%-ը: Դեռ հստակ չէ թե ինչու է երեխաների օրգանիզմն ավելի լավ պաշտպանված, բայց կան մի քանի վարկածներ:

- ◆ Երեխաների օրգանիզմն ընդհանուր առմամբ ավելի առողջ է: Այս տարիքում քրոնիկական պաթոլոգիաները (շաքարախտ, սիրտ-անոթային հիվանդություններ) ավելի քիչ են, թոքերը չեն վնասվում ծխելուց և վտանգավոր արտադրություններում աշխատելուց:
- ◆ Նորածիններն ունեն ավելի արագ արձագանքող

իմունային համակարգ, քան մեծահասակները: Նրանք դեռևս չունեն բավականաչափ զարգացած «ծանր հրետանի»՝ որպես հատուկ իմունային պատասխան: Երեխայի օրգանիզմը շատ արագ արտադրում է ունիվերսալ բազմաթիվ հակամարմիններ, որոնք կիրառվում են նաև որպես կորոնավիրուսի դեմ պայքարելու համար:

- ◆ Երեխաների թոքերն ավելի քիչ ԱՓՖ2 ընկալիչներ ունեն, որոնք գործակցում են SARS-CoV-2-ի հետ, հետևաբար, թոքերի հյուսվածքն ավելի քիչ է վնասվում:
- ◆ Կարևոր է բնածին ոչ սպեցիֆիկ իմունային պատասխանի առկայությունը, որը հակազդում է վիրուսների բազմաթիվ տեսակների, այդ թվում՝ SARS-CoV-2-ին:
- ◆ Վաղ տարիքում իրականացվող կանխարգելիչ պատվաստումները կարող են նպաստել խաչաձև իմունիտետի ձևավորմանը՝ տարբեր վարակների, այդ թվում՝ SARS-CoV-2-ի նկատմամբ:

Ենթադրվում է նաև, որ հատկապես փոքր տարիքի երեխաների շրջանում COVID-19-ի ավելի թեթև ընթացքին կարող է միաժամանակ նպաստել առկա շնչառական ուղու լորձաթաղանթին վիրուս-վիրուսային փոխազդեցությունը և վիրուսների մրցակցությունը: Հարկ է նշել նաև, որ երեխաներն ավելի հազվադեպ են լինում հանրային վայրերում, ուստի քիչ են շփվում մարդկանց կամ տարբեր ռեսպիրատոր պաթոգենների հետ [26]:

COVID-19-ի ախտանիշները երեխաների շրջանում հաճախ նմանվում են գրիպի և սուր շնչառական վիրուսային ինֆեկցիայի (ՄՇՎԻ) նշաններին՝ թուլություն, քթահոսություն, մարմնի ջերմաստիճանի բարձրացում, չոր հազ, ցավ կոկորդում: Եթե մեծահասակների շրջանում սովորաբար նկատվում է կլինիկական նշանների ի հայտ գալու որոշակի հաջորդականություն, ապա երեխաների դեպքում հնարավոր չէ բացահայտել այս օրինաչափությունները: Նրանց շրջանում COVID-19-ի զարգացումը պայմանավորված է՝ SARS-CoV-2 շտամների տեսակով, տարիքով, իմունային համակարգի վիճակով, վարակի աղբյուրով, տևողությամբ և այլ գործոններով: Երեխաների շրջանում հազվադեպ է հիվանդությունը սկսվում համի և հոտի կորստից, այս նշանները նրանց դեպքում, կամ ընդհանրապես չեն դիտվում, կամ փոքրահասակները չեն կարողանում ճիշտ պատասխանել այդ հարցին: Կան աշխատանքներ, որոնցում նշվում է, որ առավել հաճախադեպ ախտանիշները եղել են անօսմիան և համի խանգարումը (75%): Գուցե դա պայմանավորված է այն փաստով, որ հետազոտության մեջ

ընդգրկված երեխաների տարիքային սահմանը եղել է 1 ամսականից 17 տարեկան, և դպրոցական տարիքի երեխաներն ավելի հստակ են ներկայացրել իրենց գանգատները [23]:

Մինչև 1 ամսական երեխաների դեպքում COVID-19 վարակն ընթանում է թեթև, եթե չկան բնածին տարբեր պաթոլոգիաներ՝ [1,11]: Հիվանդության ծանր տեսակներն առավել հաճախադեպ են այն նորածինների մոտ, ովքեր ունեն բնածին արատներ, ուռուցքներ, թերզարգացած թոքեր կամ ծնվել են վաղաժամ: Նորմալ զարգացող նորածինների դեպքում կարող են դիտվել թեթև ջերմություն, անտարբերություն, փորլուծություն, ռեզուրգիտացիա և այլ մեղմ ախտանիշներ:

Մեկ ամսականից մինչև 1 տարեկան երեխաների շրջանում ավելի հաճախ է արձանագրվում COVID-19-ը և ավելի ծանր է ընթանում, քան մյուս տարիքի երեխաների դեպքում: Այս խմբում COVID-19-ի նշանները հաճախ նման են աղիքային վարակի՝ փսխում, փորլուծություն, որովայնի ցավ: Հետագայում հիվանդությունը կարող է բարդանալ շնչառական խնդիրներով, արյան մակարդման խանգարումներով և այլն: Այս տարիքային խմբում են գրանցվել լուրջ բարդության դեպքեր՝ բազմահամակարգային բորբոքային համախտանիշ (Multisystem inflammatory syndrome-children՝ MIS-C), որը հանգեցնում է միաժամանակ մի քանի օրգանների վնասման:

COVID-19-ը 1-ից մինչև 5 տարեկանների դեպքում ընթանում է թեթև կամ անախտանիշ: Առաջին ախտանիշներն են սուր շնչառական վիրուսային ինֆեկցիայի (ՄՇԿԻ) նշանները՝ թուլություն, քթահոսություն, մարմնի ջերմաստիճանի բարձրացում, չոր հազ, ցավ կոկորդում: Եթե հիվանդությունը պրոգրեսում է, կարող են առաջանալ շնչափութություն, շնչառության ռիթմի խանգարում:

5-ից 12 տարեկան երեխաների շրջանում COVID-19-ը հիմնականում ընթանում է ՄՇԿԻ բնորոշ ախտանիշներով: Սակայն այս տարիքային խմբում հաճախ արձանագրվում են նաև մկանային և հոդային ցավեր: Որոշ դեպքերում դիտվում են աչքերի լորձաթաղանթի բորբոքում, մաշկային ցան, ինչպես նաև հնարավոր են ստամոքսաղիքային համակարգի խանգարումներ՝ ներառյալ փսխումը, փորլուծությունը և որովայնային ցավը:

12 տարեկանից մեծ երեխաների դեպքում ավելի տարածված է կորոնավիրուսային վարակի դասական կլինիկական պատկերը: Կարող է զարգանալ ինտենսիվ չոր հազ, կոկորդի ցավ, քթահոսություն, հոտառության և համի կորուստ, հոտերի ընկալման խեղաթյուրում: Ի տարբերություն փոքր տարիքային հի-

վանդների՝ դեռահասների դեպքում կարող են դիտվել գլխացավ և մկանային ցավ: COVID-19-ը հատկապես վտանգավոր է այն դեռահասների դեպքում, ում մոտ նախկինում ախտորոշվել է սրտի հիվանդություն: Վիրուսի ազդեցության արդյունքում սրտամկանը վնասվում է, որը հանգեցնում է լուրջ հետևանքների՝ պայմանավորված սրտի աշխատանքի խանգարումով [3]: Ուշագրավ է մեկ ամփոփիչ հետազոտություն, որում հավաքվել են 9 երկրներից (Ավստրալիա, Բրազիլիա, Իտալիա, Պորտուգալիա, Հարավաֆրիկյան Հանրապետություն, Շվեյցարիա, Թաիլանդ, Մեծ Բրիտանիա և ԱՄՆ) տվյալներ 3 տարբեր ժամանակահատվածների ընթացքում: Վերջիններս սահմանվել են «հին» վիրուսի, օմիկրոնին նախորդող տարբերակների և օմիկրոնի գերակշռող տարբերակի ժամանակ: Ներկայացվել են երեխաների երեք տարիքային խմբեր՝ մինչև 6 ամսական, 6 ամսից մինչև 5 տարեկան և 5-ից մինչև 18 տարեկան: Հիվանդության ծանրությունը գնահատվել է ինտենսիվ թերապիայի անհրաժեշտությամբ, թթվածնակախայալության կամ թթվածնային թերապիայի տեսանկյունից: Հոսպիտալացված 31 785 երեխաների միջին տարիքը 4 (1-12) տարեկանն էր, տղաները կազմել են դեպքերի 52,3%-ը: Այս ուսումնասիրությունը կարևոր տվյալներ է պարունակում տարբեր տարիքային խմբերում և երկրներում COVID-19-ի ծանրության վրա SARS-CoV-2 տարբերակների ազդեցության վերաբերյալ: Ընդգծենք, որ չնայած ինտենսիվ թերապիայի բաժանմունքում ընդունման ցուցանիշները նվազել են ողջ պանդեմիայի ընթացքում բոլոր տարիքային խմբերում, սակայն 5 տարեկանից փոքր երեխաների շրջանում թթվածնակախայալության և թթվածնային թերապիայի անհրաժեշտությունը հիմնականում չի նվազել ժամանակի ընթացքում: Այս եզրահանգումները կարևորում են մանկական տարբեր տարիքային խմբերում COVID-19-ի ծանրության գնահատման ժամանակ [40]:

Մեկ այլ հետազոտության համաձայն՝ COVID-19-ի տվյալների վերանայման մեջ ընդգրկվել են 29 հոդվածներ՝ հիմնվելով 2022 թվականին «Italian Journal of Pediatrics» հանդեսում հրապարակված գիտական գրականության վրա: Հետազոտողները կենտրոնացրել են իրենց ուսումնասիրությունները ոչ միայն հիվանդության կլինիկական դրսևորումների վերլուծության վրա, այլև քննարկել են դրա ազդեցությունն այլ հիվանդությունների վրա: Հաստատված տվյալները ցույց են տալիս, որ երեխաների շրջանում COVID-19-ի կլինիկական սուր դրսևորումներն ընդհանուր առմամբ ավելի թեթև են, քան մեծահասակների դեպքում: SARS-CoV-2-ով

վարակված երեխաները նույնիսկ ախտանիշներով սովորաբար հաղթահարում են վիրուսը և վերականգնվում մի քանի օրվա ընթացքում: Ախտանիշները կարող են տատանվել՝ պայմանավորված տարիքով և վիրուսի տարբերակով, և սովորաբար ներառում են ջերմություն, քթահոսություն, հազ, փսխում, փորլուծություն և կոկորդի ցավ: Բայց COVID-19 վարակով պայմանավորված արդեն իսկ դիտարկվել են տարբեր մաշկային դրսևորումներ՝ ներառյալ՝ պերնիցիոզ կամ սառը խոցերի նման վնասվածքները, որոնք բնորոշվում են միկրոթրոմբոզի և էնդոթելի բորբոքման պատճառով առաջացած անոթային ախտահարումներով: Հազվադեպ զեկույցներում նկարագրվել են անսովոր դրսևորումներ, ինչպիսիք են՝ դիմային նյարդի կաթվածը սուր փուլի ընթացքում կամ մի քանի շաբաթ անց, ինչպես նաև աչքը ուղղող նյարդի կաթվածը: Չնայած երեխաների շրջանում վարակը կարող է լինել անախտանիշ կամ դրսևորվել թեթև ախտանիշներով, դրանք նույնպես կարող են ունենալ հեռավոր հետևանքներ, ինչպես մեծահասակները: Մանկական COVID-19-ի երկու հիմնական հեռավոր բարդություն են ճանաչվել՝ MIS-C-ը և երկարատև COVID-ը: MIS-C-ը հազվադեպ, սակայն ծանր բորբոքային հիվանդություն է, որը զարգանում է մանուկ հիվանդների շրջանում սովորաբար SARS-CoV-2-ի հետ շփումից 3-6 շաբաթ անց: MIS-C-ի դեպքում ամենահաճախ թիրախավորվող օրգան-համակարգը սիրտ-անոթայինն է: Հիվանդների շրջանում հաճախ նկատվում են էլեկտրասրտագրական խանգարումներ և լաբորատոր ցուցանիշների, ներառյալ տրոպոնինի, բարձրացում և այլն: Սրտի ախտահարումը կարող է այնքան ծանր լինել, որ ինտենսիվ թերապիայի բաժանմունքում բուժվելու, երկարատև հոսպիտալացման և ագրեսիվ թերապիայի անհրաժեշտություն առաջանա: Նշվում է, որ հիվանդների մեծ մասը նախկինում եղել է առողջ՝ առանց նշանակալի ուղեկցող հիվանդությունների: Իտալիայի ինտերսոցիալական համաձայնագրի (Consensus) համաձայն՝ երկարատև COVID-19-ի հնարավոր ախտանիշները պետք է ուսումնասիրվեն հիվանդության սուր փուլի ավարտին, ինչպես նաև 4-12 շաբաթ անց: Երկարատև COVID-19-ը կարող է զարգանալ անկախ հիվանդության սուր ընթացքից և սեռից, թեև SARS-CoV-2 վարակի ընթացքում ախտանիշների առկայությունը վեց անգամ մեծացնում է առնվազն մեկ երկարատև ախտանիշի զարգացման ռիսկը: Արդյունքները ցույց են տալիս, որ տևական COVID-19-ը ունի հատուկ կլինիկական բնորոշումներ: Երեխաների և դեռահասների շրջանում երկարատև COVID-19-ի հնարավոր ախտանիշներն են մշտական

գլխացավը և հոգնածությունը, քնի խանգարումները, կենտրոնացման դժվարությունները, որովայնային ցավը, մկանային կամ հոդային ցավերը: Համաձայն համաձայնագրի՝ տևական COVID-19-ի հնարավոր այլ ախտանիշներն են կրծքավանդակի մշտական ցավը, որովայնային ցավը, փորլուծությունը, սրտի կծկումների խանգարումները և մաշկային վնասվածքները: Ավելի մեծ տարիքը և մարմնի զանգվածի բարձր ինդեքսը պայմանավորում են երեխաների շրջանում SARS-CoV-2 վարակի հետևանքով կայուն ախտանիշների ռիսկի մեծացումը: Փոքրիկների (0-5 տարեկան) դեպքում ավելի մեծ է շնչառական ախտանիշների առաջացման ռիսկը, մինչդեռ դեռահասների շրջանում գերակշռում են երկարատև COVID-19-ի նյարդահոգեբանական ախտանիշները [7]:

Մեկ այլ տեսության մեջ, որը ներկայացված է ԱՄՆ-ի մանկաբուժական ծառայության կողմից, նշվում է, որ SARS-CoV-2 օմիկրոն տարբերակի ի հայտ գալով նկատվեց երեխաների հոսպիտալացման որոշակի ավելացում, հատկապես փոքր տարիքի երեխաների, որոնք դեռ չէին ստացել պատվաստանյութ: Հայտնում են, որ 12-15 տարեկան երեխաների շրջանում պատվաստանյութը հիվանդության ծանր ընթացքի ռիսկը նվազեցրել է 85%-ով, իսկ 5-11 տարեկանների շրջանում պատվաստանյութի նվազեցված դեղաչափը նույնպես ապահովել է ամուր պաշտպանություն՝ կանխելով մոտ 90% ծանր դեպքեր:

Այնուամենայնիվ, օմիկրոն տարբերակի դեպքում հիվանդության ծանրությունը քիչ է եղել՝ համեմատ նախորդ տարբերակների, ինչպիսին է Դելտան: Արձանագրվել է նաև, որ օմիկրոն տարբերակի ի հայտ գալով նկատվեց երկարատև COVID-19-ի դեպքերի նվազում՝ Դելտայի և նախորդ տարբերակների համեմատ: Սա պայմանավորված է օմիկրոնի դեպքում հիվանդության ավելի թեթև ընթացքով: Երկարատև COVID-ի տարածվածությունը երեխաների շրջանում գնահատելու համար տարբեր երկրներում իրականացվել են ուսումնասիրություններ: 2022 թվականի վիճակագրական տվյալները Մեծ Բրիտանիայում ցույց են տվել, որ COVID-19-ով վարակված երեխաների միայն 1-2%ի դեպքում է զարգանում երկարատև COVID և հաճախադեպ է պատանիների շրջանում՝ փոքր տարիքի երեխաների համեմատ: Մեծ Բրիտանիայում հատկացվել են հատուկ կլինիկաներ՝ նախատեսված երկարատև COVID-ից տառապող երեխաների համար: Այդ կլինիկաներում իրականացվում են ամբողջական աջակցություն ինչպես երեխաներին, այնպես էլ նրանց ընտանիքներին: Նորից նշվեց, որ COVID-19 համավարակի ընթացքում, հազվադեպ, բայց SARS-

CoV-2 վարակից հետո կարող է զարգանալ ծանր MIS-C: Առավել մեծ ռիսկի խումբ են կազմում 6-16 տարեկան երեխաները: MIS-C-ի ռիսկը գնահատվում է մոտավորապես 1 դեպք յուրաքանչյուր 3,000-5,000 հիվանդացածների հարաբերությամբ: Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ որոշ եթնիկական խմբեր՝ ներառյալ աֆրիկյան և լատինամերիկյան ծագումով երեխաները, ունեն ավելի մեծ ռիսկ: MIS-C-ի զարգացման հիմքում առկա է SARS-CoV-2 վարակից հետո երեխաների իմունային համակարգի գերակտիվացումը: Վարակը խթանում է բորբոքային մեդիատորների արտադրման «ցիտոկինային փոթորիկը», որը վնասում է տարբեր օրգան-համակարգեր՝ ներառյալ սիրտը, երիկամները, թոքերը և մաշկը: MIS-C-ն կարող է առաջացնել մի շարք ծանր բարդություններ՝ սրտամկանի բորբոքում (միոկարդիտ) և սրտային անբավարարություն, թրոմբոզ և հեմատոլոգիական խանգարումներ, արյան ցածր ճնշում և ցնցումային վիճակ: Նշվում է, որ անհրաժեշտ են հետազոտված լայնածավալ ուսումնասիրություններ՝ MIS-C-ի ախտաֆիզիոլոգիան ավելի խորությամբ հասկանալու, ինչպես նաև դրա կանխարգելման և արդյունավետ բուժման մեթոդները մշակելու նպատակով [19]:

Այսպիսով, կարևոր է, որ մանկաբույժները մշտապես զգոն լինեն հետվարակային բարդությունների՝ MIS-C-ի և երկարատև COVID-ի ախտանիշների և նշանների նկատմամբ, որոնք կարող են ի հայտ գալ նույնիսկ թեթև կամ անախտանիշ վարակից հետո:

Մեծ Բրիտանիայում կատարված մի այլ հետազոտության տվյալները վկայում են, որ օմիկրոն տարբերակի ի հայտ գալը շրջադարձային էր համավարակի համար, քանի որ այն հանգեցրել է երեխաների մեծ մասի վարակման՝ անկախ պատվաստումներից կամ կանխարգելիչ միջոցներից: 2022 թվականի կեսերին գրեթե բոլոր երեխաները մեկ կամ ավելի անգամ ունեցել էին SARS-CoV-2 բնական վարակ: Արձանագրվել է, որ 2022 թվականի փետրվարին օմիկրոնի ալիքի պատճառով վարակումների քանակը կտրուկ ավելացավ: 5-11 տարեկանների շրջանում շճադրական դեպքերի քանակը հասավ 62%-ի, իսկ 12-18 տարեկանների շրջանում՝ 97%-ի: Մարտին այդ ցուցանիշներն ավելացան՝ համապատասխանաբար 82% և 99%: Նույնատիպ տվյալներ գրանցվեցին նաև ԱՄՆ-ում: 2020-2021 թվականներին իրականացված ազգային վերահսկողության շրջանակներում Մեծ Բրիտանիայում վերլուծվեցին նաև բոլոր մահվան դեպքերը, որոնք գրանցվել էին SARS-CoV-2 վարակից հետո առաջին 100 օրվա ընթացքում: Ընդհանուր 185 դեպքերից միայն 81-ն (44%) էին անմիջականորեն պայմանավորված COVID-19-ով: Այդ

մահերից 75,3%-ն (61 դեպք) ունեցել է ուղեկցող հիվանդություններ, որոնցից ամենատարածվածը ծանր նեյրոդիսֆունկցիան էր (27 դեպք) և իմունային համակարգի խանգարումները (12 դեպք) [31]:

Չորս տարի անց՝ COVID-19 համավարակի սկզբից, մեր գիտելիքներում և պատկերացումներում զգալի առաջընթաց է գրանցվել SARS-CoV-2-ի, դրա ազդեցության և երեխաների շրջանում վերջինիս կառավարման վերաբերյալ: Չնայած համավարակը շարունակում է ազդեցություն ունենալ երեխաների առողջության և բարեկեցության վրա, առկա տվյալները հաստատում են, որ երեխաների մեծամասնությունը COVID-19-ը հաղթահարում է թեթև կամ անախտանիշ ձևով:

Չինաստանում COVID-19-ով հիվանդ 2135 երեխաներից մինչև 1 տարեկան հիվանդների մասնաբաժինը կազմում էր ծանր և կրիտիկական դեպքերի 10,6%-ը, որն ամենաբարձրն էր մանկական բոլոր տարիքային խմբերում [12]: Այս արդյունքները ցույց են տալիս, որ նորածինները կարող են խոցելի լինել SARS-CoV-2 վարակի նկատմամբ: Նմանապես, Կոլորադոյում (ԱՄՆ), SARS-CoV-2 հիվանդության 36 000 դեպքերից որպես COVID-19-ի ծանր ընթացքի կանխատեսող գործոն է համարվել 3 ամսականից փոքր կամ 20 տարեկանից մեծ տարիքը [13]: Մեկ այլ ուսումնասիրության մեջ, որին մասնակցել են COVID-19-ով 177 երեխա և երիտասարդ չափահաս հիվանդներ, նշվել է, որ մինչև 1 տարեկան և 15 տարեկանից մեծ երեխաները ամենաշատն են կազմում հոսպիտալացված անձանց մեջ [10]: Այնուամենայնիվ, ի տարբերություն վերը նշված արդյունքների՝ Ֆրանսիայում COVID-19-ի ծանր տեսակների ամենացածր ցուցանիշը նկատվել է մինչև 3 ամսական երեխաների դեպքում՝ չնայած հոսպիտալացված երեխաների մեծաքանակ լինելուն (37%) [28]: Այս անհամապատասխանությունը կարող է պայմանավորված լինել տարբեր հետազոտություններում հիվանդության ծանրության տարբեր սահմանումներով:

Հիվանդությունն առավել ծանր է ընթանում 1 ամսականից մինչև 1 տարեկան երեխաների շրջանում: Այս տարիքի երեխաների դեպքում վարակը բարդանում է բազմահամակարգային բորբոքման զարգացմամբ, որի դեպքում նկարագրված է ԻՖՆ-γ, ԻԼ-1β, ԻԼ-10, ԻԼ-6, ԻԼ-17 և ԻԼ-8 մակարդակի բարձրացում [9]: Երեխաները 1-5 տարեկան խմբում COVID-19 վարակն ավելի թեթև են տանում կամ անախտանիշ: Ավելի մեծ տարիքային խմբում կարող է զարգանալ շնչարգելություն և շնչառության ռիթմի խանգարում: Այսպիսով, տարիքը կարևոր գործոն է, որն ազդում է COVID-19-ով երեխաների հիվանդության ծանրության

վրա [10,12,13,28]:

Չնայած մանկական տարիքային խմբում COVID-19-ը ընդհանուր առմամբ ունի ավելի բարենպաստ ընթացք, սակայն չի կարելի բացառել վարակի ծանր և կրիտիկական ձևերի զարգացումը: Ըստ ԱՅԿ-ի չափանիշների՝ մանկական տարիքային ժամանակավոր առաջարկություններով կորոնավիրուսային վարակի ծանրությունը ներառում է թոքաբորբի առկայությունը, որը ցույց է տալիս հիվանդության առնվազն միջին ծանրության ձևը: Իսկ բարդությունների զարգացումը՝ սուր ռեսպիրատոր դիսթրես համախտանիշը (ՍՌԴՅ), սեպսիսը, սեպտիկ շոկը և կենսաքիմիական ցուցանիշների շարքում ԻԼ-6-ի բազմակի բարձր մակարդակի որոշումը, մահացության մեծ ռիսկով կրիտիկական տեսակի դրսևորում է [1, 14]: Ինչպես և մեծահասակների շրջանում, համակցված պայմանները կարող են ազդել երեխաների շրջանում COVID-19-ի կլինիկական ընթացքի վրա, հետևաբար հայտնաբերվել են վատ կանխատեսման ավելի մեծ ռիսկի խմբեր: Դրանք ներառում են նորածիններին և փոքր երեխաներին, բնածին արատներով երեխաներին՝ ծանրաբեռնված պերինատալ պատմությամբ, ինչպես նաև սիրտ-անոթային համակարգի, շնչառական օրգանների և չարորակ հիվանդություններով, Կավասակիի հիվանդությամբ, տարբեր ծագման իմունային անբավարարության վիճակներով, կովարակներով և շաքարային դիաբետով երեխաներին:

COVID-19-ի կլինիկական դրսևորումներից շատերը բացատրվում են նախաբորբոքային ցիտոկինների ազդեցությամբ [38]: Բազմաթիվ հետազոտություններում ցույց է տրվել, որ ԻԼ-1-ը և ՈւԼԳ- α -ն կարող են խթանել այլ ցիտոկինների արտադրությունը, ուստի հայտնի են որպես վաղ փուլի ցիտոկիններ: Պաթոգեն գործոններով գրգռվելուց հետո ԻԼ-1-ը և ՈւԼԳ- α -ն արագորեն արտադրվում են՝ մի քանի ժամվա ընթացքում հասնելով գագաթնակետին: Այնուհետև օրգանիզմը սկսում է արտազատել հակաբորբոքային ցիտոկիններ (ԻԼ-4, ԻԼ-10 և այլն)՝ հակազդելու վնասակար պաթոգեններով առաջացած նախաբորբոքային ցիտոկինների խթանմանը, պահպանելով բջջային հոմեոստազը: Այնուամենայնիվ, պաթոգեններով մշտական ուժեղ գրգռմամբ կամ չափազանց իմունային պատասխանի դեպքում, նախաբորբոքային և հակաբորբոքային պատասխանների միջև հավասարակշռությունը խախտվում է [38]: ԻԼ-1, ԻԼ-2, ԻԼ-6, ԻԼ-10 մակարդակներն ավելանում են

իմունային համակարգի զանգվածային, անվերահսկելի, հաճախ մահացու ակտիվացմամբ, օրինակ՝ վիրուսով պայմանավորված հեմոֆագոցիտար համախտանիշի զարգացման ռիսկը մեծանում է: Ինտերլեյկինների ցուցանիշների ավելացումը հաճախ ցույց է տալիս ցիտոկինային «փոթորկի» զարգացման ռիսկը [6]:

Բազմաթիվ հետազոտողների կողմից ապացուցվել է, որ COVID-19 վարակի դեպքում նախաբորբոքային ցիտոկինների մակարդակի արագ բարձրացումն ահազանգ է հիվանդության ծանր ընթացքի կամ կրիտիկական ձևի զարգացման մասին [2, 4, 5]: Մեծաթիվ հետազոտություններում արձանագրված է ԻԼ-6-ի կարևորագույն դերը COVID-19-ի իմունոպաթոգենեզում ինչպես մեծահասակների [15, 21, 41], այնպես էլ երեխաների շրջանում [16, 25, 33], որոնք վկայում են այդ ԻԼ-ի մակարդակի բարձրացման մասին այն հիվանդների շրջանում, որոնց դեպքում հիվանդությունն ընթացել է ծանր: Վ. Լուներ և համահեղինակները հանգել են այն եզրակացության, որ ԻԼ-6-ը, ԻԼ-10-ը, ֆերիտինը, պրոկալցիտոնինի քանակության բարձրացումը հնարավորություն են տալիս վաղ կանխատեսելու COVID-19-ով երեխաների շրջանում հիվանդության ծայրահեղ ծանր ընթացքը, որը սերտորեն կապված է իմունային կարգավորման հետևանքով առաջացած համակարգային ցիտոկինային փոթորիկի հետ [22]: Սակայն եթե ԻԼ-6 դերը COVID-19 վարակի ժամանակ ամրագրված է բազմաթիվ գիտական աշխատանքներում, ապա ԻԼ-10-ի և ՈւԼԳ- α -ի ազդեցությամբ հետ բազմաթիվ հարցադրումներ դեռ չունեն հստակ պատասխաններ հատկապես երեխաների շրջանում:

Ամփոփելով վերը նշվածը՝ անհրաժեշտ է արձանագրել, որ չնայած COVID-19 վարակի իմունոպաթոգենեզի և կլինիկական ընթացքի մի շարք հարցեր ստացել են ապացուցողական հիմնավորում, սակայն մեզ հասանելի գրականության ամփոփումը ցույց է տալիս, որ ՈւԼԳ- α -ի և ԻԼ-10-ի մասին ստացված տվյալները դեռևս սահմանափակ են և հաճախ հակասական: Հիմնականում հիվանդներին բաժանել են խմբերի՝ հիմք ընդունելով հիվանդության ծանրությունը: Հստակեցված չեն COVID-19-ի դեպքում ՈւԼԳ- α -ի և ԻԼ-10-ի մակարդակի փոփոխությունները երեխաների տարբեր տարիքային խմբերում: Այդ իսկ պատճառով շարունակվում են նրանց կլինիկական և կանխատեսումային նշանակությանը վերաբերող գիտահետազոտական աշխատանքները:

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

1. Временные методические рекомендации «COVID-19 у детей». Версия 1 (03.04.2020). М., 2020. 68 с.
2. Ильченко Л.Ю., Никитин И.Г., Федеров И.Г. COVID-19 и поражение печени // Архив внутренней медицины. 2020; 10 (3): 188–197.
3. Намазова-Баранова Л.С., Баранов А.А. COVID-19: Что педиатры узнали об особенностях иммунного ответа на новую коронавирусную инфекцию за годы борьбы с ней // Журнал Педиатрия им. Сперанского, 2020: 99(6): 32–51.
4. Насонов Е.Л. Иммунопатология и иммунофармакотерапия коронавирусной болезни (COVID-19): фокус на интерлейкин 6 // Научно-практическая ревматология. 2020. 58 (3): 245–261.
5. Никифоров В.В., Суранова Т.Г., Чернобровкина Т.Я. и др. Новая коронавирусная инфекция (COVID-19): клинико-эпидемиологические аспекты // Архив внутренней медицины. 2020. 10 (2): 87–93.
6. Туляндина Е.В., Писков Д.А. Цитокиновый шторм: особенности патогенеза, роль в развитии вирусной инфекции // Устойчивое развитие науки и образования. 2019. №1. С. 256–260.
7. Bozzola, E., Cafarelli, C., Santamaria, F., Corsello, G. Year 2022: exploring COVID-19 pandemic in children. Italian Journal of Pediatrics. 2023; 49:128.
8. Chang, L.Y., Lu, C.Y., Chao, P.L., et al. Viral infection associated with Kawasaki disease. J. Formos. Med. Assoc. 2014; 113(3): 148–154.
9. Consiglio, C.R., Cotugno, N., Sardh, F., et al. The Immunology of Multisystem Inflammatory Syndrome in Children with COVID-19 // Cell. 2020. 183(4): 968–981.
10. DeBiasi, R.L., Song, X., Delaney, M., et al. Severe Coronavirus Disease-2019 in Children and Young Adults in the Washington, DC, Metropolitan Region // The Journal of Pediatrics. 2020. 223: 199–203.
11. Dong, Y., Mo, X., Hu, Y., et al. Epidemiological Characteristics of 2143 Pediatric Patients With 2019 Coronavirus Disease in China // Pediatrics. 2020. 145(6): e20200702.
12. Dong, Y., Mo, X., Hu, Y., et al. Epidemiology of COVID-19 Among Children in China // Pediatrics. 2020. 145(6).
13. Graff, K., Smith, C., Silveira, L., et al. Risk Factors for Severe COVID-19 in Children // Pediatric Infectious Disease Journal. 2021. 40(4): 137–145.
14. Henry, B.M., Lippi, G., Plebani, M. Laboratory abnormalities in children with novel coronavirus disease 2019 // Clin. Chem. Lab. Med. 2020
15. Herold, T., Jurinovic, V., Arnreich, C., et al. Level of IL-6 predicts respiratory failure in hospitalized symptomatic COVID-19 patients // medRxiv.
16. Ibrahim, H.M., Mansour, M.G.E., et al. The Predictive Value of Serum IL-6 in Pediatric Critically Ill Patients with MIS-C Associated with COVID-19 // An International Journal of Medicine. 2023. 116(Suppl.1): hcad069.656.
17. Ji, L.N., Chao, S., Wang, Y.J., et al. Clinical features of pediatric patients with COVID-19: a report of two family cluster cases // World J. Pediatr. 2020. 16(3): 267–270.
18. Kam, K.Q., Yung, C.F., Cui, L., et al. A well infant with coronavirus disease 2019 (Covid-19) with high viral load // Clin. Infect. Dis. 2020. 71(15): 847–849.
19. Kao, C.M. Overview of COVID-19 infection, treatment, and prevention in children // J. Clin. Med. 2024. 13(2): Article 424.
20. Lee, P.I., Hu, Y.L., Chen, P.Y., et al. Are children less susceptible to COVID-19? // J. Microb. Immunol. Infect. 2020. 53(3): 371–372.
21. Liu, T., Zhang, J., Yang, Y., et al. The potential role of IL-6 in monitoring severe case of coronavirus disease 2019 // medRxiv. 2020.
22. Lu, W., Yang, L., Li, X., et al. Early immune responses and prognostic factors in children with COVID-19: a single-center retrospective analysis // BMC Pediatr. 2021. 21:181.
23. Mania, A., Mazur-Melewska, K., et al. Wide spectrum of clinical picture of COVID-19 in children – From mild to severe disease // Journal of Infection and Public Health. 2021. 14(3): 374–379
24. Molloy, E.J., Bearer, C.F. COVID-19 in children and altered inflammatory responses // Pediatr. Res. 2020. 88(3): 340–341.
25. Moustafa, G.A.G., Bakir, W.H.S., Gabr, H.E., et al. Association between Interleukin 6 Serum Level and Severity of Disease among Pediatrics with COVID-19 // Egyptian J. Hospital Med. 2022. 88: 2751–2757.
26. Nickbakhsh, S., Mair, C., Matthews, L., et al. Virus-virus interactions impact the population dynamics of influenza and the common cold // Proc. Natl. Acad. Sci. USA. 2019. 116(52): 27142–27150.
27. Ogimi, C., Kim, Y.J., Martin, E.T., et al. What's new with the old coronaviruses? // J. Pediatric Infect. Dis. Soc. 2020. 9(2): 210–217.
28. Ouldali, N., Yang, D.D., Madhi, F., et al. Factors Associated With Severe SARS-CoV-2 Infection // Pediatrics. 2021. 147(3).
29. Park, J.Y., Han, M.S., Park, K.U., et al. First pediatric case of coronavirus disease 2019 in Korea // J. Korean Med. Sci. 2020. 35(1): e124.
30. Poland, G.A., Ovsyannikova, I.G., Kennedy, R.B. SARS-CoV-2 immunity: review and applications to phase 3 vaccine candidates // Lancet. 2020. 396(10262): 1595–606.
31. Powell, A.A., Dowell, A.C., Moss, P., et al. Current state of COVID-19 in children: 4 years on // Journal of Infection. 2024. 88: Article 106134.
32. Rahimzadeh, G., Noghabi, M.E., Elyaderani, F.K., et al. COVID-19 infection in Iranian children: A case series of 9 patients // J. Pediatr. Rev. 2020. 8(2): 139–144.
33. Shafiek, H.K., Abd El Lateef, H.M., et al. Cytokine profile in Egyptian children and adolescents with COVID-19 pneumonia: A multicenter study // Pediatr. Pulmonol. 2021. 56(12): 3924–3933
34. Shen, K., Yang, Y. Diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus infection in children: a pressing issue // World J. Pediatr. 2020. 16(3): 219–221.
35. UNICEF. Child survival & COVID-19. Available from: <https://data.unicef.org/topic/childsurvival/covid-19/>
36. World Health Organization. [COVID-19 Dashboards] Available from: <https://data.who.int/dashboards/covid19/death>
37. World Health Organization. [Armenia statistics] Available from: <https://www.worldometers.info/coronavirus/country/armenia/>
38. Yongzhi, X. COVID-19-associated cytokine storm syndrome and diagnostic principles: an old and new issue // Emerging Microbes & Infections. 2021. 10(1): 266–276.
39. Zang, R., Gomez Castro, M.F., McCune, B.T., et al. TMPRSS2 and TMPRSS4 promote SARS-CoV-2 infection of human small intestinal enterocytes // Sci. Immunol. 2020. 5(47): eabc3582.
40. Zhu, Y., Almeida, F.J., Baillie, J.K., et al. International Pediatric COVID-19 Severity Over the Course of the Pandemic // JAMA Pediatr. 2023. 177(10): 1073–1084.
41. Zhu, Z., Cai, T., Fan, L., et al. Clinical value of immune-inflammatory parameters to assess the severity of COVID-19 // Int. J. Infect. Dis. 2020.

РЕЗЮМЕ

ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ COVID-19 У ДЕТЕЙ В РАЗНЫХ ВОЗРАСТНЫХ ГРУППАХ
(ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Карапетян А.Г.

ЕГМУ, кафедра инфекционных болезней

Ключевые слова: COVID-19, дети, клиника, возрастные группы, интерлейкин.

С начала пандемии COVID-19 у детей наблюдалась низкая восприимчивость к новому вирусу, однако с появлением нескольких новых штаммов SARS-CoV-2 ситуация изменилась. Из 4,4 миллиона случаев смерти от COVID-19 только 17400 были зарегистрированы среди детей и подростков до 20 лет, при этом 47% из них – дети в возрасте от 0 до 9 лет. Уже в начале вспышки китайские исследователи отмечали, что дети инфицируются SARS-CoV-2 значительно реже и переносят заболевание в более легкой форме по сравнению со взрослыми. Ученые объясняют предполагаемую относительную устойчивость детского организма к вирусу рядом факторов.

В настоящее время COVID-19 у детей может протекать достаточно тяжело. Особенно тяжелое течение наблюдается в возрастной группе от 1 месяца до 1 года – у таких пациентов инфекция нередко осложняется развитием мульти-системного воспалительного синдрома, при котором описано

повышение уровней IFN- γ , IL-1 β , IL-10, IL-6, IL-17 и IL-8. Дети в возрасте от 1 до 5 лет, как правило, переносят инфекцию легче. В старших возрастных группах возможно развитие одышки и нарушений ритма дыхания.

Таким образом, возраст это важный фактор, определяющий тяжесть течения COVID-19 у детей.

Установлено, что при COVID-19 быстрое повышение уровня провоспалительных цитокинов является тревожным признаком тяжелого или критического течения заболевания. Однако обзор доступной литературы показывает, что данные по уровням IFN- α и IL-10 ограничены и противоречивы. В основном пациенты разделяются на группы по степени тяжести заболевания, однако возрастные особенности изменений уровней этих цитокинов остаются недостаточно изученными. В связи с этим продолжаются научные исследования, направленные на уточнение их клинического и прогностического значения.

SUMMARY

CLINICAL CHARACTERISTICS OF COVID-19 IN DIFFERENT PEDIATRIC AGE GROUPS
(LITERATURE REVIEW)

Karapetyan A.G.

YSMU, Department of Infectious Diseases

Keywords: COVID-19, children, clinical features, age groups, interleukin.

Since the beginning of the COVID-19 pandemic, children were considered almost non-susceptible to the new virus. However, with the emergence of several new variants of SARS-CoV-2, the situation deteriorated. When COVID-19-related deaths reached 4.4 million, only 17,400 were registered among children and adolescents under 20 years old, with 47% of those occurring in the 0-9 age group. From the early stages of the outbreak, Chinese researchers reported that children were occasionally infected with the virus, but much less frequently and with milder symptoms than adults. Scientists have attempted to explain the presumed relative resistance of children to SARS-CoV-2 by various factors.

Currently, COVID-19 can have a severe course in children. The disease is most severe in the 1-month to 1-year age group,

where it is often complicated by the development of MIS-C, accompanied by elevated levels of IFN- γ , IL-1 β , IL-10, IL-6, IL-17, and IL-8. Children aged 1 to 5 years generally experience milder forms of the disease. In older age groups, symptoms such as dyspnea and abnormal respiratory rhythm may occur. Thus, age is a key factor influencing the severity of COVID-19 in children.

It has been shown that a rapid increase in pro-inflammatory cytokine levels during COVID-19 infection is a warning sign of severe or critical disease progression. However, our literature review indicates that available data on TNF- α and IL-10 are limited and contradictory. Patients were mostly grouped based on disease severity, but the variations in these cytokine levels across pediatric age groups were not well defined. Therefore, clinical and prognostic research regarding their significance is ongoing.