



MTA ORVOSI TUDOMÁNYOK OSZTÁLYA

7. HÍRLEVÉL | COVID-19

Osztályelnök: Ádám Veronika, az MTA rendes tagja

A hírlevél szerkesztője: Balla György, az MTA rendes tagja

2021. december

A GYERMEKEK ÉS A COVID-19

Dr. Mészner Zsófia

Heim Pál Országos Gyermekgyógyászati Intézet

Dr. Nemes Éva

Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar Gyermekgyógyászati Intézet és Klinika

Dr. Onozó Beáta

Borsod-Abaúj-Zemplén Megyei Központi Kórház és Egyetemi Oktatókórház

Dr. Fekete Ferenc

Heim Pál Országos Gyermekgyógyászati Intézet

Dr. Balla György

Debreceni Egyetem Általános Orvostudományi Kar Gyermekgyógyászati Intézet és Klinika

A gyermekkori COVID-19-fertőzés epidemiológiája

Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) 2020. március 11-én világvilágjárványnak minősítette a COVID-19-et. Eddig a világban 269 millió ember szenvedett ebben a betegségben. Miután a gyermekek és serdülők körében kevesebb a COVID-19-megbetegedés és az abból fakadó halálozás, mint a felnőttekben, sokáig úgy gondolták, hogy a gyermekkori betegség megelőzésére nem kell figyelmet fordítanunk. A gyermekek új típusú koronavírusal való fertőzöttségét illetően epidemiológiai szempontból a legrészletesebb adatokkal az Egyesült Államokból rendelkezünk. A gyermekek minden életkorban fertőződhetnek SARS-CoV2 vírussal, viszont az igazolt fertőzöttek aránya az életkor emelkedésével nő. A világvilágjárvány kezdete óta a COVID-19-fertőzöttek 17%-a a gyermekek köréből kerül ki. Az iskolai közösségek megnyitásával és a felnőttkori védőoltási program bevezetésével párhuzamosan a gyermekkori esetek aránya meredek emelkedésnek indult; míg a járvány első hónapjaiban **a gyermekgyógyászati esetek** a kumulatív esetszám 2,6%-át, addig **2021 novemberében már 24%-át tették ki**. A védőoltási kampányt megelőzően gyermekkorban a 12–18 éves korosztály volt a legérintettebb, őket az 5–11 éves korosztály követte. A serdülőkorú védőoltás bevezetésével 2021 októberében már az összes koronavírus-fertőzés 10,6%-áért az 5–11 éves korosztály, 8,8%-ért az adolescens korosztály a felelős, míg az 5 év alattiak az összes eset 4%-ában érintettek.

Az egyesült államokbeli, COVID-19-fertőzéssel szerzett, természetes antitest-pozitivitási adatok alapján a gyermekek körében az átfertőzöttség mértéke legalább 30%, ami magasabb, mint a bejelentett esetek alapján számolt arányszám. Ez arra utal, hogy a gyermekgyógyászati esetek egy része észrevétlen marad, tünet nélkül vagy enyhe formában zajlik, nem kerül diagnosztizálásra. Ennek a járvány szempontjából rendkívül nagy jelentősége van, hiszen a gyermekek észrevétlenül adhatják át a fertőzést társaiknak, családtagjaiknak.

A **kórházi felvétel aránya** a felnőttekhez képest a gyermekek körében **alacsony**, 0,1–2% közé tehető. A delta-variáns megjelenésével a fekvőbeteg-ellátás mértéke meredeken emelkedik, sőt nő az intenzív osztályos felvétel és a gépi lélegeztetés aránya is. A COVID-NET adatai alapján: a delta-variáns miatt kórházba kerülő gyermekek közel egyharmada intenzív osztályra kerül, és 7,2%-uk gépi lélegeztetést igényel. A halálozás aránya a felnőttek COVID-19-halálozásához képest alacsony, azonban az amerikai

Betegségmegelőzési és Járványügyi Központ (CDC) adatai alapján a 0–17 éves korosztályban 2021. november 20-ig összesen 621 COVID-19 okozta halálesetet regisztráltak. Ezáltal a koronavírus-fertőzés a 10 leggyakoribb gyermekkori halálok közé került.

A betegség lefolyására vonatkozó tanulmányok többsége az alacsonyabb életkort, a 15–19 évesekhez viszonyítva, magasabb rizikóval társítja. Az intenzív osztályra kerülés esélyhányadosa az 1 hónapnál fiatalabb életkorban 3,21-szeres. A felnőttekhez viszonyított enyhébb lefolyás okait még vizsgálják; a gyermekekben észlelt, csökkent mértékű angiotenzin-2-receptor (ACE2-receptor) expresszióinak ebben szerepe lehet. A vírusneutralizáló antitestek is itt hatnak, a vírus-tüskefehérje és a sejtek ACE2-receptorának kötődését gátolják meg. Mivel a vírus sejtekbe jutási képességét elsődlegesen a tüskefehérje receptorkötő helye határozza meg, a vakcinafejlesztések is ebben az irányban indultak el.

A vírus terjesztésében a gyermekpopuláció fontos szerepet játszik. A vírus ürítése a felső légutakból hosszú időtartamú, 11,4 nap, és független a tünetektől. Gyermekeknél a vírus széklettel való ürítése a felnőttekhez képest elhúzódóbb, hosszabb, mint 4 hét, sőt kimutatható marad a székletmintákban azután is, hogy az orr-garat minták negatívvá válnak. A székletszennyeződéssel történő átvitel hat a COVID-19 közösségi terjedésére, így a bölcsődékben, óvodákban, iskolákban és gyermekotthonokban egyaránt.

Immunológiai szempontból a terhesség különleges állapot, és az újszülött születés utáni adaptációja az élet egyik legveszélyesebb időszaka. A magzat méhen belüli fertőzésének kockázata alacsony, azonban a szülés során az anyai testnedvek COVID-19-forrásként viselkedhetnek az újszülött számára. A vírus anyatejjel való átadására meggyőző bizonyíték nincs, ennek ellenére az átvitel lehetséges. Az újszülöttet szoptatás alatt egyéb testnedvek is megfertőzhetik, például vér, verejték, légúti váladék vagy szennyezett kéz.

Akut COVID-19-fertőzés, poszt-/long COVID

A fertőzést követő 30 napon belüli kórházi kezelés leggyakoribb okai gyermekkorban a tüdőgyulladás, az akut légzési elégtelenség, a sokszervi gyulladás és a kardiális szövődmények. Az extrém elhízással, hipertóniával, diabétesszel társuló akut COVID-19-fertőzések súlyosabb klinikai tünetekkel járhatnak a rizikófaktorokkal nem rendelkező gyermekek tüneteivel viszonyítva. A kiterjedt tüdőérintettség citokinvihart okoz, gyakrabban van szükség lélegeztetésre, a keringés támogatására, antivirális, antiinflammatorikus gyógyszerekre és ritkán műtődőkezelésre.

A COVID-19-fertőzést követően, 4 hét múlva is fennálló panaszok pontos előfordulása gyermekkorban kevésbé ismert, azonban alacsonyabb arányú, mint felnőttkorban. A poszt-/long COVID-19 tünetei az akut fertőzés súlyosságától függetlenül is kialakulhatnak. Egy átfogó, 22 vizsgálatot és több mint húszezer fiatal és gyermeket magába foglaló metaanalízis alapján 5–14% az előfordulása. Az Egyesült Királyságban megfigyelték, hogy minden hetedik COVID-19-fertőzött gyermeknek vannak panaszai 15 héttel az akut infekció után. A leggyakoribb tünetek a fejfájás, fáradékonyság, kognitív zavarok, szaglászavar, légzészavarok, elhúzódozó köhögés és a legfontosabb, a lelki egészség megromlása.

2020 áprilisában közöltek egy újonnan felismert, a COVID-19-fertőzéssel időben összefüggő, de elhúzódó lázzal járó tünetegyüttest, amelyet **gyermekkori multiszisztémás gyulladásoz szindrómának** (Multisystem Inflammatory Syndrome in Children, MIS-C) neveztek el. A MIS-C a Kawasaki-szindrómához hasonló, de gyakran keringési elégtelenséggel, szívizom-érintettséggel, súlyos hasi panaszokkal induló, ugyanakkor a szepikus-toxikus sokk szindrómától nehezen elkülöníthető, makrofág-aktivációs szindrómával járó kórkép. Bár rendkívül súlyos, és sokszor igényel intenzív ellátást, mégis jó prognózisú. Kitágult koszorúér-arteriákat a betegek 17–25%-ánál találtak, azonban súlyos fokban csak ritkán alakulnak ki. A laboratóriumi eltérésekre jellemző a gyulladásoz markerek jelentős emelkedése. A sokszervi érgyulladás ritkán trombóissal, embóliával társul. A kórkép 2–4 héttel követi a primer fertőzést, ami gyakran tünetmentes, és csupán a magas COVID-19-antitesttiter az egyetlen jele annak, hogy a közelmúltban akut COVID-19-infekció zajlott le. A szindrómát a COVID-19-fertőzésben szenvedő gyermekek 0,011–0,31%-ánál mu-

tatták ki, de valószínű, hogy az előfordulás ennél magasabb. Mortalitása 0,1% körül lehet. A gyógyulást követően hosszú gondozás szükséges, elsősorban a kardiális szövődmények megelőzésére.

A COVID-19 elleni oltási programok gyermekeknél

Ma már tankönyvi adat, hogy a vírusfertőzések megelőzésének leghatékonyabb módja az immunizáció, ha van erre alkalmas oltóanyag. A COVID-19-járványban addig, amíg klinikai vizsgálatokban megfelelően tesztelt vakcina nem állt rendelkezésre, megelőzésre csak a klasszikus, évszázadok óta bevált módszereket lehetett alkalmazni, úgymint karantén, távolságtartás, védőruha, felület- és légfertőtlenítés. A tudományos világ példátlan erőfeszítése nyomán a több mint száz vakcinafejlesztésből 2021. december 3-ig kilenc eljutott az emberi alkalmazásig.

A jelenleg használati engedéllyel rendelkező COVID-19-vakcinák alapvetően négy csoportba sorolhatók: a hagyományos, teljes elölt vírust tartalmazók és a vírusfehérje-alapúak mellett vannak más vírus burkába épített antigénnel immunizáló, ún. vektorvírus-vakcinák. Nagyon jelentős, hogy a legújabb fejlesztés eredményeként megjelentek az mRNS-alapú oltóanyagok is. A világon engedélyezett kilenc COVID-19 oltóanyagból Magyarországon hat áll rendelkezésre: mindkét mRNS-alapú vakcina (Pfizer, Moderna), három vektorvírus-alapú (AstraZeneca, Janssen, Szputnyik), továbbá a teljes, de elölt vírust tartalmazó (Sinopharm) oltóanyag. A hazai tapasztalatok igazolják, hogy mind a hat oltóanyag biztonságos és hatékony a súlyos, kórházi kezelést igénylő fertőzés ellen.

2020. december végén indultak az oltási programok világszerte. Az oltóprogramok elején még sem a családtervezőket, sem a várandós, illetve szoptató édesanyákat nem oltották, ám ahogy az oltásokkal szerzett kedvező tapasztalatok gyűltek, az ő oltásuknak sem volt akadálya. Világosan kiderült ugyanis, hogy a **COVID-19-vakcinák hatékonyak**, emellett **jól tolerálhatók**, az oltási reakciók hasonlóak más oltóanyagokéihoz, a **súlyos oltási szövődmény** pedig **extrém ritka**. Minden korcsoportban, betegcsoportban és élethelyzetben a fertőzés kockázata nagyságrendekkel felülmúlja az oltások kockázatát. Mivel egyik jelenleg forgalmazott COVID-19-oltóanyag sem tartalmaz élő koronavírusokat, biztonsággal olthatók a krónikus betegek, az immunsérültek, a családot tervezők, a várandósok és a szoptató édesanyák is.

Ma már azt is tudjuk, hogy azok is ismét megbetegedhetnek, akik már átestek a COVID-19-fertőzésen, ezért a fertőzést átvészeltek oltása is indokolt. A gyógyulást követően minimum három – egyes tapasztalatok szerint inkább hat – hónapon belül az újr fertőződés extrém ritka, ezért a fertőzés után kezdett immunizációnál ezt érdemes figyelembe venni.

Jelenlegi tudásunk szerint nem lehet megállapítani, hogy pontosan ki tekinthető védettnek, mivel a védettség pontos paramétereit nem ismertek. Az is tapasztalati tény, hogy az oltottak egy, két vagy akár mindhárom vakcinadózis után is – habár igen ritkán – megfertőződhetnek, aminek az oltott egyén immunállapota és a koronavírus változékonysága egyaránt oka lehet. Azonban azok, akik szabályosan mindhárom oltást megkapták, csak igen rövid ideig és igen alacsony vírusszámmal ürítik a vírusokat, érdeemi tünetek nélkül. Ez a tény arra figyelmeztet, hogy a járvány idején még az oltottak maszkviselése és távolságtartása is fontos egészségvédő magatartás.

A felnőttek oltásainak kedvező tapasztalata alapján, ahogy a releváns klinikai vizsgálatok eredményei is rendelkezésre álltak, indulhatott a 18 évesnél fiatalabbak immunizációja világszerte, így Magyarországon is. **Semmi kétség, hogy indokolt a fiatalabb korosztályok COVID-19 elleni oltása is!** Stanley Plotkin, aki ma a védőoltások legnagyobb szaktekintélye, nemrégben arra tett javaslatot, hogy érdemes lenne az életkor szerinti kötelező oltások közé emelni a gyermekek COVID-19-oltásait. Érvelése szerint a gyermekek oltása nélkül soha nem érhető el a populációs immunitás azon szintje, amely a járványfolyamat végét jelentheti. Figyelemre méltó az UNICEF megállapítása is, miszerint a COVID-19-járvány legnagyobb vesztesei a gyermekek, akkor is, ha éppen nem betegszenek meg. A járvány számos olyan eseménytől fosztja meg őket, amely az egészséges pszichoszociális fejlődésükhöz

nélkülözhetetlen. Az online oktatás, a társaktól való elzárás, a sportolás mellőzése mind-mind kedvezőtlenül hat a testi és lelki egészségükre.

A 12–17 évesek számára a fenti oltóanyagok közül 2021 nyarán mindkét mRNS-alapú oltóanyag, a Pfizer és a Moderna is megkapta a forgalomba hozatali engedélyt, így a serdülők oltásai is megkezdődhetnek. A korai tapasztalatok azt mutatták, hogy a második oltási alkalom után 2–5 napon belül, igen ritkán és elsősorban fiúknál adódhat jóindulatú, enyhe lefolyású, az esetek többségében kórházi kezelést nem igénylő szívizomgyulladás, melynek ok-okozati összefüggése az oltással nem zárható ki. Az adatok elemzése alapján azonban az a vélemény alakult ki, hogy a COVID-19-fertőzés szívet károsító hatásának kockázata ebben a korcsoportban is messze felülmúlja az oltást extrém ritkán követő, jóindulatú lefolyású esemény kockázatát. **A magyar gyermekkardiológusok állásfoglalása is egybehangzóan javasolja** – még a kardiológiai betegség miatt gondozott fiataloknak is – **a COVID-19 elleni oltást**. A felnőttekhez hasonlóan a 12–17 évesek esetében is szabadon, akár azonos időpontban is adható a COVID-19-vakcinával más védőoltás!

Az oltási programok legújabb fejleménye az, hogy világszerte az **5–11 évesek** számára is adható a Pfizer-vakcina – **2021. december 15-től Magyarországon is**. A kisgyermek oltása egy számukra készített, a felnőttekéhez képest harmadannyi, azaz 10 mikrogramm hatóanyagú oltóanyaggal történik. Az oltó országok tapasztalatai kedvezőek, az 5–11 évesek az oltásokat jól tolerálják, az oltási reakciók enyhék, és nem térnek el a más oltásoknál tapasztaltaktól. Olthatók bármilyen ételallergiában szenvedő gyermekek is, és azok is, akik igazoltan túlérzékenyek bármelyik antibiotikumra.

Megállapítható, hogy **a COVID-19-járvány a lakosság, azon belül a gyermekek nagyarányú áttoltottsága nélkül nem győzhető le**. A gyermekek oltása biztonságos, indokolt a saját érdekükben és azért is, hogy oltottságukkal hozzájáruljanak a járvány lezárásához, korábbi életvitelük folytatásához. Az immunizáció mellett azonban az eredményesség érdekében továbbra is fontos az egyéb megelőző intézkedések – maszk, távolságtartás – fenntartása is.



Készítette a Magyar Tudományos Akadémia Kommunikációs Főosztálya
2021. december | mta.hu | info@titkarsag.mta.hu | +36 1 411-6100