

AMIT A GYERMEKEK COVID-OLTÁSÁRÓL TUDNI ÉRDEMES

Tauber Zsófia

A kérdés általában ebben a formában érkezik: „Ajánlod-e az oltást a gyerekeknek?” Én nem tehetek ajánlást, legfeljebb segíteni tudok a döntésben, úgyhogy, akit csak ez érdekel és a cikk TLDR [too long, didn't read] kategóriás, azoknak a kedvéért egy kicsit átfogalmazom a kérdést: „Te beoltatod a gyerekeidet?” A rövid válasz pedig: „Igen, én már meghoztam ezt a döntést, és azokat a gyerekeimet, akik számára az életkoruk szerint engedélyezett az oltás, beoltatom, annak ellenére is, hogy már kétszer is átestünk a betegségen.” A mi családjunkban 2022 februárjától az összes gyerek 2/3 része lesz oltott.

De én is szülő vagyok, és teljes mértékben megértem, átérzem az aggodalmakat. Minden kérdést feltettem én is magamnak, csak annyi a különbség, hogy engem arra képeztek ki, hogy megtaláljam rájuk a válaszokat, akkor is, ha ezekről a kérdésekről alig van ember, aki magyar nyelven nyíltan beszélne és nyíltan válaszolna. Öreg hiba szerintem, iszonyúan bizalmatlanságot gerjesztő dolog ez. (Ez itt nagyon messzire vinne egy másik irányba, amiről szívesen leírnám a véleményemet, de most ragaszkodom a fő csapáshoz, és megtette már más, akinek a véleménye mellett teljes mellszélességgel ki tudok állni és szeretettel ajánlom¹.)

Ennyi volt a rövid válaszom, és most nézzük át, hogy minek alapján hoztam meg ezt a döntést. Válaszszuk külön a félelmeinket és a tényeket, de beszéljünk mindkettőről.

FÉLELMEK A GYERMEKEK OLTÁSA KAPCSÁN

Ez a kérdés tényleg nehéz egy szülő számára. Azért az, mert nekünk, felnőtteknek kell meghoznunk egy döntést egy másik emberi lény teste, élete, jövőbeli vélt vagy valós esélyei felett (pozitív vagy negatív dolgokra egyaránt), a felelősség a miénk, és ha ezt a döntést, legyen az igen vagy nem, később elhibázottnak éreznénk bármi miatt, az maga lenne a pokol. Szerencsére azonban akármennyire is azt érezzük, hogy egyedül vagyunk ebben, valójában nem vagyunk egyedül. Vannak gyermekorvosaink, akikkel lehet beszélgetni erről és vannak számok, amik segíthetik a döntést.

Vagyis nincsenek. Talán a legjobb hasonlat ide, az okos lány a Magyar Népmesékből: van is, meg nincs is... (lásd a problémát az előbb már említett írásban¹), de mégis léteznek ilyen adatok, csak más országokból.

Hoztam tehát számokat, melyek főleg az Egyesült Államokból származnak. Ennek nagyon egyszerű okai vannak: angolul tudok, az amerikaiak kellően sokan vannak, nem utolsó sorban pedig van egy jól érthető, transzparens kommunikációjuk, tehát könnyen ellenőrizhetőek a forrásaim. És még valami. Az engedélyezés minden egyes korosztályt tekintve lépésenként zajlik, minden egyes szinten több terület szakemberei együtt vitatják meg azt, hogy a haszon vagy a kockázat nagyobb, átbeszéljük az adatokat, az oltás szükségességét és a biztonságot. A döntéshozatal minden egyes lépését nem írom itt le, de azt igen, hogy az

összes előadás diasora és az ezek alapjául szolgáló dokumentáció bárki számára elérhető, sőt a példa kedvéért a youtube-on az egyik meeting teljes egészében megtekinthető: nyolc óranyi (!) szakmai beszélgetés a bizonyítékok és az aggodalmak felsorolásával együtt (https://youtu.be/laaL0_xKmmA).

Az én első kérdésem biológusként és anyaként egyaránt az volt, hogy – tekintve, hogy a gyerekek direkt haszna az oltásból olyan kicsi, hogy a hétköznapi életben szinte láthatatlan – hogyan állapítsam meg a saját haszon-kockázat mérlegében, hogy a két icipici kockázat közül melyik a kisebb? Ezt úgy kell érteni, hogy az esély ebben a korosztályban a súlyos lefolyású koronavírus-betegségre csekély, az oltás súlyosabb mellékhatásainak az esélye szintén kicsi, akkor melyik fogja lejjebb nyomni a mérleg nyelvét? Mindez azért volt az első helyen a fejemben, mert a társadalmi haszon sokkal egyértelműbb (minél több az oltott, annál nehezebben terjed a vírus), de ez az érv szülőként nem elég.

Őszintén mondom, ha nekem valaki azt mondaná, hogy tegyem ki a gyerekeimet egy kockázatnak (akármilyen kicsi is az) azért, hogy egy vadidegennek jó legyen, akkor kiröhögném, akármilyen helyes döntés is lenne egyébként morálisan ennek a kockázatnak a vállalása. Ebben a döntésben reálisan nem várhatunk kizárólag önzetlenséget. A következőkben tekintsük át a gyermekek direkt kockázatát, a társadalmi haszonról pedig ne ejtsünk szót, csak szögezzük le, hogy van. Nagy. Jöjjön a száraz rész.

TÉNYEK A GYERMEKEK OLTÁSA KAPCSÁN

Az amerikai 5–11 évesek Covid-19 érintettsége

Fertőzés

A világjárvány alatt az Egyesült Államokban az 5–11 évesek között több mint 1,9 millióan fertőződtek meg. Ezidő alatt pedig a korosztály 42%-a szerzett a megfertőzés által antitesteket².

Kórházi kimenetel

Közel 8300 Covid-19 miatti hospitalizáció volt az 5–11 évesek körében az Egyesült Államokban. Ebből kicsit több mint 30%-uknak nem volt rizikófaktora (elhízás, egyéb betegség, stb)².

Sokszervi gyulladós szindróma

Bár ritka állapotról beszélünk, az 5–11 évesek között a leggyakoribb az előfordulása. Összesen 5217 esetet jelentettek az Egyesült Államokban, ennek 39%-a tartozott az 5–11 évesek közé 2021. október 4-ig. 60–70%-uk került intenzív osztályra és az esetek 1-2%-a végződött halállal².

Halálozás

94 halálesetet jelentettek ebben a korosztályban a Covid-19-hez köthetően. Ez azt jelenti, hogy a koronavírus-betegség a 8. leggyakoribb halálórává vált az 5–11 évesek körében az Egyesült Államokban².

Hosszú-covid/poszt-covid

Ritka, 7-8%-ra tehető azoknak a gyerekeknek a száma a kérdéses korcsoportban, akik ilyentől szenvedtek, ezek az esetek 6–9 hónap alatt oldódtak és főleg fáradékonyságban, fejfájásban merültek ki. Azonban ez sem jelentéktelen, hiszen hatással van rájuk, az iskolai teljesítményükre, sportra, kikapcsolódásra².

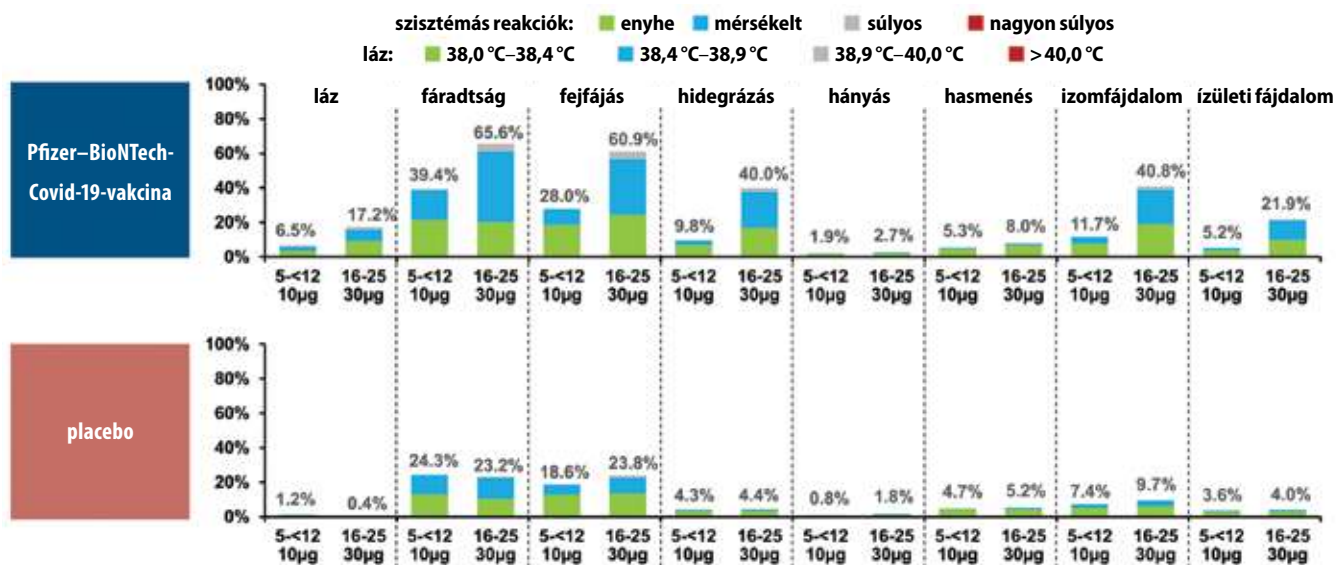
Az oltás hatásosságára és biztonságosságára vonatkozó klinikai adatok

A Pfizer oltás esetében elvégzett célirányosan gyermekkori klinikai vizsgálat 2268 résztvevőjéből 1518 került az oltott csoportba és minimum 2 hónap utánkövetési idővel bírtak³⁻⁵.

Biztonságosság

A leggyakoribb, oltás után tapasztalt reakciók az enyhe és a közepes kategóriából kerültek ki: kimerültség az esetek 39%-ában, fejfájás az esetek 28%-ában, izomfájdalom pedig az esetek 12%-ában volt tapasztalható. Ezek 1-2 nap alatt oldódtak, és várt oltási reakciók voltak. Érdekes, hogy a láz és a hidegrázás ebben a korosztályban ritkább volt, mint nagyobb gyermekekénél, és fontos még, hogy itt is, mint a felnőtteknél, ezek jobban jellemzőek a második dózis után, ahogy azt a logika diktálja is. Az 1. kép összefoglalva mutatja ezt, a 16–25 évesekhez képest láthatóak rajta a 12 év alattiak körében tapasztalt második dózis utáni események⁶.

Két másik hatás is köthető volt az oltáshoz. Az egyik a nyirokcsomók duzzanata (13 eset az oltott csoportban, egy eset a placebo csoportban), a másik a túlérzékeny-



1. ábra: A szisztémás reakciók maximális súlyossága az oltás második adagja után 7 napon belül az 5–11 éves és a 16–25 éves korosztályban⁶ (a fáradtság, a fejfájás, a hidegrázás, az izomfájdalom és az ízületi fájdalom súlyossági fokozatai: enyhe=nem zavaró; mérsékelt=némileg zavaró; súlyos=akadályozza a napi tevékenységet; nagyon súlyos=sürgősségi osztályos vagy kórházi ellátás; a hányás súlyossági fokozatai: enyhe=1-2 × 24 óra alatt; mérsékelt=>2 × 24 óra alatt; súlyos=intravénás folyadékpótlást igényel; nagyon súlyos=sürgősségi osztályos vagy kórházi ellátás; a hasmenés súlyossági fokozatai: enyhe=2-3 × 24 óra alatt; mérsékelt=4-5 × 24 óra alatt; súlyos=6 vagy több alkalommal 24 óra alatt; nagyon súlyos=sürgősségi osztályos vagy kórházi ellátás; a második oltással oltottak száma: 5–11 éves N=2242, 16–25 éves N=984)

ségi reakció (dermatitis, kiütések). Öt súlyos eseménnyel is találkozott a klinikai vizsgálat során ebben a korosztályban, de egyik sem állt kapcsolatban az oltással (két csonttörés az oltott csoportban, egy a placebo csoportban, egy fertőzőes arthritis, egy gyerek pedig az oltott csoportban lenyelt egy pénzérmét). A klinikai vizsgálat alatt nem találkozott myocarditises esettel, ami várható volt – hamarosan azt is elmondom, hogy miért.

Hatékonyság

Az egyik vizsgálat során összehasonlították az 5–11 éves korosztály vakcinára adott antitestválaszát a 16–25 éves korosztályéval. Ez azt mutatta meg, hogy összehasonlítható a két korcsoport immunválasza, más szavakkal: az 5–11 éveseknél is működik az oltás (hiszen az idősebb korosztályról ezt már tudjuk). A Pfizer adatot szolgáltatott továbbá a delta-variáns kapcsán is, 34 résztvevő esetén volt itt adat, ezek alapján jól működött ez ellen is. A klinikai vizsgálat alatt 19 Covid-19 fertőzés fordult elő a vizsgálati alanyok körében, 3 az oltottak között, 16 a placebo csoportban. Ennek alapján 90%-os hatékonyság számolható, persze nem árt észben tartani, hogy a minta mérete véletlenül sem sorolható az óriások kategóriájába³⁻⁵.

A myocarditis előfordulására vonatkozó adatok

Ahogy említettem, a klinikai vizsgálat alatt nem észleltek myocarditist, de ez előre várható volt. A szívizomgyulladás egy nagyon is valós biztonsági aggodalom az mRNA vakcinákat tekintve, amiről érdemes beszélni. Legfőképpen a fiatalokat és a gyerekeket érinti, abból is inkább a férfiakat/fiúkat, viszont olyan ritka, hogy az említett klinikai vizsgálat 2300 résztvevőjénél esélytelen megbízhatóan kimutatni. Ezért is nem derült ez ki az idősebb gyerekek klinikai vizsgálataiban során sem, mert lehetetlenül nagy mennyiségű alany kellene hozzá.

De kiderült két hónapon belül a való életbeli adatokból, ami az egyik ékes bizonyítéka a mellékhatás-visszajelentő rendszerek működésének és a szakemberek által végzett folyamatos és precíz monitorozásnak. 877 esetet jelentettek a 12–29 évesek körében közel 86 millió ilyen korú beoltott után (tehát nem az eddig hivatkozott 5–11 éves korosztályban). Ezek közül 829 került kórházba és 77%-uk már teljesen meggyógyult. Egyetlen, oltáshoz köthető eset sem végződött halállal.

A „klasszikus” myocarditis (szemben az oltás okozta myocarditisszel) viszonylag magas halálozással bír. Ezt többek között fertőzések is okozhatják (beleértve a Covid-19 betegséget is). A tanulság itt az, hogy az oltás

ritka esetben enyhébb lefolyású (de azért súlyos mellékhatásnak számító) myocarditist okozhat, mint maga a betegség, szintén ritka esetben. Valójában azért nehéz a mérlegelés, mert az oltás egyszerre okozhat és előzhet meg myocarditist, ámbár különböző súlyosságút.

Az oltás okozta myocarditis hosszabb távú hatásai tekintetében elmondható, hogy az idősebb gyermekek szívizomgyulladásai esetén a gyógyulás utáni arythmiák kb. 35 nap alatt teljesen elmúltak, az adatok azonban még koraiak, kevés van belőlük, és a megfigyelések még tartanak⁷⁻⁹. Ezen kívül, mivel az 5–11 évesek körében még nincs elegendő adat, az FDA jól értelmezhető és informatív haszon/kockázat mérleget kalkulált a myocarditistről, ami bárki számára megérthető. Jól áttekinthetőek az ábrák, transzparens a magyarázat¹⁰. Felállítottak hat, egymástól eltérő lehetséges (!) forgatókönyvet, melyek közül ötben az oltás haszna túllépte a kockázatait. Az első scenárió esetén a szeptember 11-i Covid-19 esetszámokat vették alapul, a másodikban a delta-variáns hullámának csúcsán előforduló esetszámokat (lehető legrosszabb forgatókönyv), a negyedik scenárió 90%-os hatékonyságú oltással számolt, az ötödikben magasabb Covid-19 halálozással számoltak, a hatodik esetén pedig kevesebbnek vették a myocarditis előfordulási gyakoriságát, mint az idősebb gyerekeknél. Egyedül a harmadik forgatókönyv esetén – amikor a legalacsonyabb Covid-19 esetgyakorisággal számoltak (értsd: amikor éppen nincs hullám) – nem lépte túl az oltás haszna a kockázatait.

Ebből gyönyörűen látszik, hogy egy oltás kockázat-haszon mérlege nem egyetlen, és pláne nem köbe vésett döntés: függhet az alany jellemzőitől (életkorától, nemétől, stb.), de még a külső körülményektől is, például attól, hogy éppen mennyire tombol a járvány. Szépen mutatja azt is, hogy mennyi mindent figyelembe vesznek, amikor engedélyezik az oltásokat egy-egy új társadalmi csoport számára. Ennek perze ugyanúgy vannak korlátai, mint bármilyen másik elemzésnek, például az, hogy nem kalkulálnak az esetlegesen meglévő fertőzéssel szerzett immunitással¹⁰.

Oltás okozta myocarditishez köthető halálozás

86 millió beadott dózis mellett 9 myocarditis gyanús halálesetet jelentettek (a 30 év alattiak körében), közülük eddig 6 eset lett teljes mértékben kivizsgálva. Ebből a 6 esetből hárommal kapcsolatban igazolták,

hogy a halál oka valóban myocarditis volt, de mindhárom a fentebb említett klasszikus kategóriába volt sorolható, más szavakkal: az Egyesült Államokban eddig egyetlen halálesetről sem tudnak, amit oltás következtében kialakuló szívizomgyulladás okozott volna⁷⁻⁹.

Izraelben – egy december 2-án megjelent tanulmány szerint – az oltáshoz köthető myocarditis esetek főleg az enyhe és a közepesen súlyos kategóriába tartoztak. A 16–29 éves férfiaknál fordultak elő gyakrabban (figyelem: a 12 alattiaktól nincs adat), náluk a gyakoriság 2,13/100 ezer¹¹, szemben az amerikai adatokkal, ahol a gyakoriság kisebb¹². Az eltérés oka az is lehet, hogy másképp gyűjtötték az adatokat.

Néhány további hasznos információ

A CDC a korábban fertőzésen átesett gyermekek számára is javasolja az oltást. Ennek oka, hogy a fertőzés egyénenként nagyon eltérő mértékű és idejű védettséget ad. Azaz van, akinél kialakul védettség, és van, akinél nem. Néhány tanulmány azt mutatja, hogy súlyosabb lefolyású betegség után nagyobb, néhány azt, hogy nem függ össze a lefolyás súlyosságával. Van, akinél 8 hónapig (vagy tovább) is kimutatható mennyiségű, alig csökkenő antitest titer érték áll fenn fertőzés után, és van, akinél néhány hét után már csökken¹³⁻¹⁵. A dózis kisebb a 12 éves kor alattiaknál, de fontos, hogy nem a gyermek testmagasságától vagy testsúlyától függ, hanem az immunrendszer érettségétől. Tehát a felnőtt méretű 10 évesnek is az alacsonyabb, korának megfelelő dózist kell adni, és közelgő korcsoportváltás születésnap esetén (pl. ha a gyerek februárban tölti be a 12-t) sem ajánlja a CDC a pár hónap várakozást a nagyobb dózisért¹³⁻¹⁵.

Kiemelt aggodalmak

Fertilitás

Talán ezt hallom a leggyakrabban. Honnan származik? Ez egy régi, nagy klasszikus aggodalom, ami időről időre megjelenik más oltásokkal kapcsolatban is (pl. HPV) alaptalanul. Korábban volt egy téves információ a placenta egyik fehérjéről, amiről akkoriban írtam¹⁶.

A tény pedig az, hogy nincs olyan ismert hatása a Covid-19 vakcináknak, hogy akár férfiaknál, akár nőknél meddőséget okoznának. Kijelenthető ez a világszerte 4 011 923 496 kétszer oltott ember után (2022.

január 21-i adat)¹⁷, és annak ismeretében, hogy több százezren lettek már az oltás után várandósak (nem az oltástól, hanem az oltás után ;-).

Menstruációs zavarok

Valós probléma az, hogy több nő tapasztal eltérést a menstruációs ciklusában az oltás után. Az oltás menstruációs ciklusra való hatásával kapcsolatban több munkacsoport vizsgálódik, és abban mindenki egyetért, hogy ez olyan valami, ami vizsgálatra érdemes, de ezidáig még nem találták meg a kapcsolatot.

Van már néhány közlemény is ezzel a problémával kapcsolatban. Az egyik kutatás a betegséggel összefüggésben vizsgálta a menstruációs ciklus eltéréseit, eszerint Covid-19-et követően a nők egyötöd része tapasztal változást a ciklusában, azonban az átlagos hormonszintben nem találtak eltérést¹⁸. A másik elemzés – talán a legalaposabb a témában – az Egyesült Királyságban készült, és már a ciklus oltást követő változásait vizsgálta. Szintén 20%-os gyakoriságot talált, valamint több dolog mellett azt, hogy a fogamzásgátlót szedőket kevésbé, a korábban a betegségen átesetteket és a dohányosokat pedig jobban érinti a probléma¹⁹.

Hosszú távú mellékhatások

Akár mennyire is szeretnénk, nem lehet kijelenteni, hogy nincsenek ilyenek. Aki a jövőre vonatkozóan bármit 100%-os bizonyossággal kijelent, az nem mond igazat. Azt lehet mondani, hogy biológiai alapon nagyon valószínűtlenek az oltás hosszú távú mellékhatásai. Egyébként pedig az sem érthető, hogy magát – az oltás nélkül nagyobb valószínűséggel elkapható – koronavírus-betegséget miért nem gyanúsítja senki hosszú távú mellékhatásokkal, hiszen azt sem tudjuk több éves tapasztalatokkal kizárni, hogy a betegségnek nincsenek ilyen hatásai. (Most a poszt-covid időintervallumoknál sokkal hosszabb időtávokra gondolok, hiszen sokszor 2–5–10 éveket említene).

Az oltásban lévő összetevők az oltást követően hamar lebomlanak, nem maradnak évekig a testben. Voltak már korábban is mRNS

oltások klinikai vizsgálat alatt más betegségek megelőzésének érdekében, és nem tudunk hosszú távú mellékhatásokról, holott ezek a vizsgálatok már több éve lezajlottak.

Gyors volt a fejlesztés

Az mRNS technológiát valójában már az 1960-70-es évek óta fejlesztik. Érdemes elolvasni *Elie Dolgin* nagyon izgalmas történeti áttekintését a Nature weboldalon²⁰.



Mint ahogy azt lelöttem előre, engem a felsorolt adatok meggyőztek, és semmi olyat nem tennék a gyerekeimmel, aminek nem mentem utána a lehető legalaposabban, a legjobb tudásom szerint. A korosztályuk esetében a Covid-19 betegség súlyos kimenetele ritka, a maradandó állapotok ritkák, de mégis minden jel szerint gyakoribbak, mint az oltás esetében, járványos időszakban.

Mindenkinek magának kell meghoznia a döntést, ami maximálisan tiszteletben tartandó, hiszen minden szülő a legjobbat akarja a gyerekének. Remélem, hogy így vagy úgy, de mindenkinek segített ez az összefoglaló. ■

FORRÁSOK

1. Ferenci Tamás: Gondolatok a járványügyi adatok közléséről. <https://github.com/tamas-ferenci/GondolatokAJarvanyugyiAdatokKozleserol>
2. Fiona Havers: Epidemiology of COVID-19 in Children Aged 5–11 years. <https://www.fda.gov/media/153508/download>
3. BNT162b2 VRBPAC Briefing Document. <https://www.fda.gov/media/153409/download>
4. Leslie Ball: FDA review of effectiveness and safety of Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine in children 5 through 11 years of age emergency use authorization amendment. <https://www.fda.gov/media/153510/download>
5. Walter EB, Talaat KR, Sabharwal C, et al. Evaluation of the BNT 162b2 COVID-19 vaccine in children 5 to 11 years of age. *N Engl J Med* 2022; 386: 35–46. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2116298>
6. Alejandra Gurtman: BNT162b2 (COVID-19 vaccine, mRNA) vaccine –in individuals 5 to <12 years of age. <https://www.cdc.gov/vaccines/acip/meetings/downloads/slides-2021-11-2-3/02-COVID-Gurtman-508.pdf>

7. Matthew Oster: mRNA COVID-19 vaccine-associated myocarditis. <https://www.fda.gov/media/153514/download>
8. Myocarditis and pericarditis after mRNA COVID-19 vaccination. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/safety/myocarditis.html>
9. Stephane Heymans, Leslie T. Cooper. Myocarditis after COVID-19 mRNA vaccination: clinical observations and potential mechanisms. *Nature Reviews Cardiology* 2022; 19: 75-77. <https://www.nature.com/articles/s41569-021-00662-w>
10. Hong Yang. Benefits-Risks of Pfizer-BioNTech COVID-19 vaccine for ages 5 to 11 years. <https://www.fda.gov/media/153507/download>
11. Witberg G, Barda N, Hoss S, et al. Myocarditis after COVID-19 vaccination in a large health care organization. *N Engl J Med* 2021; 385: 2132-2139. <https://www.nejm.org/doi/full/10.1056/NEJMoa2110737>
12. Gargano JW, Wallace M, Hadler SC, et al. Use of mRNA COVID-19 vaccine after reports of myocarditis among vaccine recipients: update from the Advisory Committee on Immunization Practices — United States, June 2021. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep* 2021; 70: 977-982. <https://www.cdc.gov/mmwr/volumes/70/wr/mm7027e2.htm>
13. COVID-19 Vaccines for children and teens. Most children and all teens can get COVID-19 vaccines. <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/vaccines/recommendations/children-teens.html>
14. Katelyn Jetelina: Vaccine for 5-11 year olds: ACIP cliff notes. <https://yourlocalepidemiologist.substack.com/p/vaccine-for-5-11-year-olds-acip-cliff>
15. Kate Russell Woodworth. Interim clinical considerations for COVID-19 vaccine in children ages 5–11 years. <https://www.cdc.gov/vaccines/acip/meetings/downloads/slides-2021-11-2-3/07-COVID-Woodworth-508.pdf>
16. https://m.facebook.com/story.php?story_fbid=228679758772327&id=109792307327740
17. Mathieu E, Ritchie H, Ortiz-Ospina E, et al. A global database of COVID-19 vaccinations. *Nat Hum Behav* (2021). https://ourworldindata.org/covid-vaccinations?country=OWID_WRL
18. Li K, Chen G, Hou H, et al. Analysis of sex hormones and menstruation in COVID-19 women of child-bearing age. *Reprod Biomed Online* 2021; 42(1): 260-267. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7522626/>
19. Alvergne A, Kountourides G, Argentieri MA, et al. COVID-19 vaccination and menstrual cycle changes: A United Kingdom (UK) retrospective case-control study. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2021.11.23.21266709v3>
20. Elie Dolgin: The tangled history of mRNA vaccines. <https://www.nature.com/articles/d41586-021-02483-w>

AJÁNLOTT IRODALOM

A transzparenciáról

Ferenci Tamás: Gondolatok a járványügyi adatok közléséről. <https://github.com/tamas-ferenci/GondolatokAJarvanyugyiAdatokKozleserol>

A hitelességről

Meleg Sándor: Hitelesség. <https://alimento.hu/hitelesseg/>

A gyermekek oltásáról magyar nyelven

Bolcsó Dániel: Itt vannak a válaszok a leggyakoribb szülői aggályokra a gyerekek Covid-19 elleni oltásáról. <https://telex.hu/koronavirus/2021/11/03/covid-vakcina-oltas-5-11-eves-gyerekek-beoltasa-pfizer-biontech-szuloi-aggalyok-kerdesek-valaszok-legfontosabb-tudnivalok>

A gyermekek oltásáról angol nyelven

Katelyn Jetelina: Vaccines for 5-11 year olds: FDA meeting cliff notes. <https://yourlocalepidemiologist.substack.com/p/vaccines-for-5-11-year-olds-fda-meeting>