

## Cikkismertetés: A COVID-19 vakcináció első évének globális hatása: egy matematikai modellen alapuló tanulmány

Article review: Global impact of the first year of COVID-19 vaccination: a mathematical modelling study

**Ismertető:** Orosz Nikolett

**Ismertetett cikk:** Watson, O. J., Barnsley, G., Toor, J., Hogan, A. B., Winskill, P., & Ghani, A. C. (2022). Global impact of the first year of COVID-19 vaccination: a mathematical modelling study. *The Lancet. Infectious diseases*, 22(9), 1293–1302.  
[https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(22\)00320-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(22)00320-6)

**Kulcsszavak:** COVID-19; megelőzés; többlethalálozás; vakcináció

**Keywords:** COVID-19; prevention; excess mortality; vaccination

Beküldve: 2022. 12. 23. | Elfogadva: 2023. 03. 21. | doi: <https://doi.org/10.24365/ef.9278>

### BEVEZETÉS

Az első klinikai vizsgálaton kívüli koronavírus-betegség 2019 (COVID-19) elleni oltóanyag beadása 2020. december 8-án történt. Becslések szerint az ezt követő egy éven belül a világ lakosságának 55,9%-a részesült legalább egy, 45,5%-a kettő, 4,3%-a pedig harmadik (első emlékeztető) oltásban. A COVID-19 ellen rendkívül gyorsan kifejlesztett vakcinák ellenére az oltási program első évében 3,5 millió új koronavírus (SARS-CoV-2) által okozott halálesetet jelentettek világszerte.

Kihívást jelent annak megértése, hogy a vakcináció globálisan hogyan befolyásolja a COVID-19 világjárvány lefolyását, mivel országoként különböző a vakcinaellátás, a SARS-CoV-2 transzmissziója és a járványügyi korlátozás mértéke. További nehézséget jelent a koronavírus elleni oltások hatásának számszerűsítésében, hogy nehéz pontosan megállapítani a halál elsődleges okát azoknál az egyéneknél, akik a fertőzés mellett több krónikus betegséggel is küzdöttek. Ezért a COVID-19 pandémia mortalitásra gyakorolt hatását az összhálalozásban jelentkező növekedéssel mérik. Bár pontosan nem ismert, hogy a koronavírus okozta megbetegedés milyen mértékben járul hozzá az összhálalozáshoz, világszerte erős az időbeli korreláció a bejelentett COVID-19 halálesetek és a többlethalá-

lozás között. Ez a megfigyelés bizonyítja, hogy a többlethalálozás a pandémiával összefüggésbe hozható halálozás informatív mutatója. Megfelelő halálozási regiszterek hiányában, számos országban csak becslésekkel rendelkezünk a COVID-19 által okozott mortalitásra vonatkozóan. Ezért modelleket dolgoztak ki a világjárvány mortalitásra gyakorolt hatásának becslésére, melyek szerint a betegség következtében elhunytak száma jelentősen meghaladja a hivatalos statisztikákban közölt adatokat.

E Szemlében bemutatott kutatás célja, hogy a rendelkezésre álló mortalitási adatok felhasználásával értékelje a COVID-19 oltási program első évének globális hatását, valamint megbecsülje a koronavírus elleni védőoltással elkerülhető halálesetek számát.

### MÓDSZEREK

A szerzők vizsgálatuk során olyan populációs alapú matematikai modellt alkalmaztak, amely 185 országból és területről származó adatokat tartalmazott a COVID-19 oltási program első évére (2020. december 8. és 2021. december 8. között) vonatkozóan. A vizsgálatban rögzítésre kerültek többek között a demográfiai adatok, az életkor, a megbetegedés súlyossága, az egészségügyi ellátáshoz való hozzáférés lehetősége

és a védőoltás. A szerzők két modellt dolgoztak ki, az elsőt a hivatalosan bejelentett koronavírus okozta halálesetekhez, a másodikat pedig a több-lethalalózáshoz illesztették.

## EREDMÉNYEK

A hivatalosan bejelentett COVID-19 halálesetekhez illesztett modell eredményei alapján, az oltási program első évében világszerte 18,1 millió koronavírus okozta haláleset következett volna be, amennyiben védőoltás nem áll rendelkezésre. A modell szerint a védőoltások alkalmazása a koronavírus által okozott halálesetek számát 14,4 millióval, azaz 79%-kal csökkentette a COVID-19 elleni vakcinációs program első évében.

A többlethalalózáshoz illesztett modell eredményei szerint a vizsgált időszakban 31,4 millió haláleset fordult volna elő oltás hiányában, melyek közül az oltási program 19,8 millió életet mentett meg, ami az összes eset 63%-ának felel meg. A vakcina hatását becsülő COVID-19 halálesetekhez és többlethalalózáshoz illesztett modellek eredményei az alacsony jövedelmű régiókban tértek el egymástól a leginkább, ahol a többlethalalózáshoz illesztett modell tízszer több haláleset elkerülését becsülte meg.

A többlethalalózáshoz illesztett modell eredményei alapján a védőoltások által megelőzött halálesetek 79%-a a vakcináció utáni egyéni védetség kialakulásának köszönhető (15,5 millió a 19,8 millióból).

Az oltási program hatása az egészségügyi ellátórendszerekre nehezedő terhek enyhítésén keresztül is érvényesült. Az oltás csökkentette azon napok számát, amikor a koronavírus okozta esetek előfordulása jelentősen meghaladta volna az egészségügyi ellátás kapacitását, ezzel is hozzájárulva a fertőzés okozta halálozási arány mérsékléséhez.

A vakcina hatása 2021-ben térben és időben megváltozott. Az oltóanyag halálozást csökkentő hatása kezdetben az alacsony jövedelmű országokban volt megfigyelhető, mely elsősorban a delta variáns által Indiában okozott jelentős járványhullámnak volt köszönhető. Ezt követően a magas jövedelmű országokban jelentkeztek az oltási programok előnyei, melyek eredménye-

ként azokban enyhíteni lehetett az érvényben lévő járványügyi korlátozáson.

A szerzők megállapították, hogy összességében az egy főre jutó megelőzött halálesetek becsült száma a magas jövedelmű országokban volt a legmagasabb. Mindemellett becsléseik szerint az Egészségügyi Világszervezet Európai Régiójában lényegesen több halálesetet sikerült megelőzni, mint a világ más részein. A világ régióit összehasonlítva az egy beadott vakcinára jutó megelőzött halálesetek száma az Európai Régióban szignifikánsan magasabb, a Kelet-Mediterrán Régióban pedig szignifikánsan alacsonyabb volt, mely jól tükrözi a különböző oltóanyag típusokhoz való hozzáférés egyenlőtlenségeit.

Az egy oltóanyagra jutó megelőzött halálesetek számában azonban annak ellenére volt eltérés az Európai és a Nyugat-Csendes-Óceáni Régiók között, hogy az ott élők hasonló oltóanyag típusokhoz fértek hozzá. Ennek hátterében a Nyugat-Csendes-Óceáni Régió néhány országa, köztük Új-Zéland által elfogadott zéró-COVID stratégia állt, mely kisebb járványt eredményezett. A világ országait jövedelmi szintek szerint vizsgálva a szerzők megállapították, hogy lineáris összefüggés van az egy főre jutó megelőzött halálesetek száma és a beadott vakcinák között abban az esetben, ha az adatokat logaritmikus skálán ábrázolták. A modell szerint az alacsony jövedelmű országokban az alacsonyabb átoltottságnak köszönhetően kisebb volt az oltás hatása a COVID-19 okozta mortalitásra. A magas jövedelmű országok esetében gyenge volt az összefüggés az egy főre jutó megelőzött halálesetek száma és a beadott vakcinák között, mivel minden államban, amely ezen kategóriába tartozott, magas volt az átoltottság. Ezáltal az elkerült mortalitásban tapasztalt eltérések a járvány lefutását befolyásoló egyéb tényezőkkel – mint például zéró-COVID stratégia – magyarázhatóak.

## ÖSSZEFOGLALÁS

A védőoltás által a COVID-19 okozta súlyos megbetegedéssel és halálozással szembeni egyéni és populációs szintű védelem jelentősen megváltoztatta a koronavírus okozta világjárvány lefolyását. A szerzők arra a következtetésre jutottak, hogy az oltási programok COVID-19 okozta halálozásra gyakorolt hatásának közvetlen mérése nem lehetséges, ugyanakkor a matema-

tikai modellek hasznos eszközök lehetnek az oltási kampányok járványdinamikára gyakorolt hatásának számszerűsítéséhez. A kutatás során igazolták, hogy a védőoltások több mint felére csökkentették a koronavírus okozta potenciális globális halálozási arányt. Az ismertetett elemzés eredményei átfogó képet adnak a COVID-19 elleni oltás jelentőségéről, feltárva a vakcinák jelentős hatását, illetve azt, hogy a koronavírus elleni védőoltási program első évében a védőoltások valószínűleg több millió életet mentettek

meg. A kutatás azonban rávilágít arra a tényre is, hogy a vakcinák gyorsabb elosztásával több életet lehetett volna megmenteni a világ számos részén. Ezért a jövőben hatékonyabb oltási stratégiát kell alkalmazni, mely a következőket foglalja magában: az oltóanyag előállításával kapcsolatos szellemi tulajdon gyorsabb megosztása, nyitottabb technológia- és tudástranszfer a vakcinák előállítására és elosztására vonatkozóan, oltóanyagok terjesztését és szállítását biztosító infrastruktúra növelése.

### AJÁNLÁSOK A HAZAI SZAKEMBEREK SZÁMÁRA

A SARS-CoV-2 által okozott pandémia jelentős többlet terhet jelentett a magyar egészségügyi ellátórendszer számára. Emellett az egészségügyi dolgozók komoly gyakorlati nehézségekkel küzdöttek a COVID-19 infekcióban szenvedő betegek ellátása során. Az új koronavírus fertőzések okozta morbiditás és mortalitás csökkentéséhez elsődleges megelőzési stratégia a higiénés szabályok betartása (kézhygiéne, védőeszköz használat, izoláció, fertőtlenítés) és a COVID-19 elleni védőoltás felvétele. A halálozás mérsékléséhez fontos továbbá a koronavírus fertőzés kimutatására irányuló vizsgálatok elvégzése. A fekvőbeteg szakellátást nyújtó intézmények terheinek csökkentése érdekében az egészségügyi alapellátás szerepének növelése, infrastruktúrájuk és diagnosztikai lehetőségeik bővítése kulcsfontosságú. A jövőben szorgalmazni szükséges az influenzavírus okozta infekcióhoz hasonló népegészségügyi intézkedések bevezetését, mint például a szoros surveillance és a koronavírus elleni megerősítő oltás felvétele az egészségügyi dolgozók és a kockázati csoportokba tartozók részére. A fent említett intézkedések jelentősen hozzájárulhatnak a koronavírus okozta súlyos, kórházi ellátást és gépi lélegeztetést igénylő esetek számának és a többlethalálozás csökkentéséhez.

### HIVATKOZÁS

Watson, O. J., Barnsley, G., Toor, J., Hogan, A. B., Winskill, P., & Ghani, A. C. (2022). Global impact of the first year of COVID-19 vaccination: a mathematical modelling study. *The Lancet. Infectious diseases*, 22(9), 1293–1302. [https://doi.org/10.1016/S1473-3099\(22\)00320-6](https://doi.org/10.1016/S1473-3099(22)00320-6)

### Információk a szerzőről

#### Orosz Nikolett

Debreceni Egyetem Klinikai Központ Kórházhigiénés Osztály, Debrecen  
[orosz.nikolett@med.unideb.hu](mailto:orosz.nikolett@med.unideb.hu)