

ORVOSOK, AKIK SZERINT  
A KORONAVÍRUS CSAK KAMU:  
TÉNYLEG ÁRTATLAN FÉLNŐTÁSOK?

A NEMZETI SZENT  
MENNYBEMENETELE: MEGNÉZTÜK  
A PUSKÁS-MUSICALT

BOLDOG ISTVÁN  
ÜZELMEI ÉS A KORMÁNY  
KÖZBESZERZÉSI PRAXISA

MI LESZ, HA ELHÚZÓDIK:  
LÁSZLÓ CSABA ESSZÉJE A JÁRVÁNY  
GAZDASÁGI HATÁSÁIRÓL

POLITIKAI-KULTURÁLIS HETILAP | WWW.MAGYARNARANC.S.HU

XXXII. ÉVFOLYAM 35. SZÁM | 2020. AUGUSZTUS 27. | ÁRA 770 FT | ÉVES ELŐFIZETŐKNEK 548 FT

# MAGYAR NARANC

Mikor lesz vakcina?

Gyerek- és  
ifjúsági könyvek  
melléklete

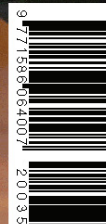
Interjúk:  
Michael K. Williams  
Zalka Csenge Virág

„Nekem  
is hiányzik  
az ország”

## Schiff András

zenéről és  
száműzetésről

ÁTTÖRÜNK A BAKONYON, KIÁLTOTTA BAKUNYIN



# „Rendszeresen ismételni kell”

Hajdú Edit infektológus

Fotó: Hartványi Norbert



**Idén már hiába is várnánk koronavírus-vakcinára – a következő, 2021/22-es járványszezonra lehet kész a tömegesen is bevethető védőoltás. Már csak azt kell majd eldönteni, hogy elsődlegesen mely kockázati csoportokat lesz érdemes beoltani. Erről beszélgettünk a Szegedi Tudományegyetem Általános Orvosi Kara I. sz. Belgyógyászati Klinikája infektológiai osztályának vezetőjével.**

**Magyar Narancs: Számtalan vakcinafejlesztés fut párhuzamosan a világban – a hírek szerint fél tucat már a végső tesztfázisban jár. Mit jelent ez?**

Hajdú Edit: Egy védőoltás bevezetésének pontosan meghatározott forgatókönyve van. Alapvetően három fázisban zajlik a klinikai tesztelés, ráadásul ezt megelőzően az anyagot kipróbálják állatokon is, amiből következtethetnek arra, hogy egyáltalán érdemes-e embereken is tesztelni. Ha egy védőoltás átmege az első rostán, akkor az önként jelentkező embereken végzett 1. fázis során azt próbálják megállapítani, hogy jelentkezik-e jelentősebb mellékhatás a beadása nyomán. Erről már az állatkísérletek is szolgáltattak adatokat, már

akkor is kiszűrhetnek bizonyos kockázatokat. Az első fázisban még kevés, legfeljebb tucatsnyi emberen vizsgálják az immunrendszer válaszreakcióját. Ehhez képest a 2. fázisban már százas nagyságrendben próbálják ki a vakcinát. Itt már az egyes korcsoportokat is szétválasztják, elvégre tudnunk kell, hogy gyerekekben, felnőttekben, idősekben milyen válaszreakciót vált ki a védőoltás. A 3. fázis már nagy tömegben, ezres nagyságrendű kísérleti csoporton végzett tesztelés. Ekkor arra keresnek választ a kutatók, hogy valódi védettséget nyújt-e a vakcina. Ilyenkor placebo csoportot is kialakítanak, akik valódi hatóanyagot nem tartalmazó „vakcinát” kapnak – ezt követően lehet összehasonlítani, hogy a valódi védőoltást

megkapó és meg nem kapó csoportok tagjai milyen arányban fertőződnek meg, azaz a védőoltásnak milyen tényleges hatása van a populációra.

**MN: Számos logika szerint készülhetnek vírusellenes vakcinák. Melyek tűnnek a legígéretesebbnek?**

HE: A vírusvakcináknak is van történetük, amelyek analógiákat kínálnak a mostani kutatásokhoz. Így például használunk élő, legyengített – azaz attenuált – kórokozókat. A legyengítésnek az a célja, hogy a vakcina valódi betegséget, igazi súlyos tüneteket ne okozzon a beadás után, de azért az immunrendszert az élő kórokozó által kiváltható legnagyobb ellenanyagválaszra sarkallja. Nyilván nem lehet ezt megtenni minden vírusnál, nem lehet mindegyiküknél elérni, hogy semmiképpen se betegítsenek meg – legálábbis kockázattal jár az immunválasz kialakítása ezen az úton. Akadtak intő példák is, például a korai, szájon át beadott polio (gyermekbénulás) vakcinációnál kis számban előfordult, hogy a legyengített, de élő kórokozó erőre kapott, azaz visszaalakult az eredeti virulens kórokozótípussá. Ilyen kockázatot ma már semmiképpen sem szeretnénk vállalni. Ennél biztonságosabbak ebből a szempontból is az úgynevezett elölt (inaktivált kórokozót tartalmazó – a szerk.) vakcinák, csak éppen itt már nem az eredeti infekciót modellezzük. Ezeknél kisebb a kockázat, ellenben lehet, hogy az elölt

vakcina kevésbé lesz immunogén. További biztonságot nyújthat, ha nem az egész kórokozót adjuk be, hanem csak egy-egy részét. Ahhoz, hogy ebből végül használható vakcinát kapjunk, mindenekelőtt tudnunk kell, hogy a vírus mely részei ellen termelődött ellenanyag képes megelőzni a fertőzést, és így megvédeni a vakcinált személyt a megbetegedéstől. Alapsabb kutatást igényel annak kiderítése is, hogy a vírus mely alkotórészeit kell kihásonítani, hogy azért az immunogenitása is megmaradjon, és később az eredeti élő vírussal szemben is meg tudja védeni az oltott személyt.

**MN: Mi a hatékonyabb módszer: ha a vírus fehérjeburkából hasítanak ki darabokat, vagy ha inkább a genetikai örökítő anyagából?**

HE: Attól függ, melyik vírusról beszélünk, mert általános receptet nem lehet adni. A különböző típusú vírusoknál korántsem egyforma a szervezetbe jutás mechanizmusa, márpedig ettől függ, melyek a támadási pontjai – itt azután kellő mennyiségű ellenanyag termelődését kiváltva meg lehet gátolni, hogy bejusson a kórokozó. A fent felsoroltak a klasszikus védőoltásgyártás mechanizmusai, ezeket szokták a leggyakrabban megvizsgálni a kísérletek során. De akadnak újabb lehetőségek, friss módszerek is, amelyeket pont a koronavírus elleni vakcina utáni kutatás során ki lehet próbálni, esetleg be lehet járítani: eddig inkább kísérleti jelleggel alkalmazták ezeket. Köztük vannak az ön által is említett nukleinsav-alapú vakcinák is. Nukleinsavból kettőt ismerünk, a DNS-t (deoxiribonukleinsav) és az RNS-t (ribonukleinsav). A DNS az alapvető örökítő anyag, és RNS-molekulákra is szükség van, hogy a megfelelő funkciót betöltő fehérjéket legyárthassa a szervezetünk. A vírusokról már tudjuk, hogy önmagukban nem életképesek, de a gazdaszervezet sejtjeit képesek rákényszeríteni, hogy azokat az alapanyagokat termeljék, amelyekből majd saját magukat reprodukálják. A DNS kicsit „messziről indít”, éppen ezért a fehérjék azok, amelyek az immunrendszert arra készítetik, hogy ellenanyagot termeljen, ezeket ismeri fel a legjobban. Az új módszerek is arra irányulnak, hogy közvetlenül vigyék be az örökítőanyagot, amely majd azt a fehérjét fogja termelni, amely ellen a szervezet ellenanyagot termel.

**MN: Ezek szerint az antigén fehérje termeléséért felelős nukleinsavszakaszt kell bevinni vakcina formájában?**

HE: Gyakorlatilag a fehérjét termelő nukleinsavat kell bevinni: a DNS-ből először RNS íródik át, majd ez fogja a vírusfehérjét termeltet-

ni. Ha már eredetileg is az RNS-t visszük be, akkor egy lépéssel közelebb kerülünk a célhoz, mármint annak a fehérje antigénnek a szintéziséhez, amely majd az ellenálló képességet biztosító immunoglobulinok termelését fogja elindítani.

Ez nagyon szép elméleti eszmefuttatás, de a megvalósítás, azaz a nukleinsav bevitel okozza a valódi nehézséget: hogy ne károsodjon a vakcina a gyártás és a beadás közben, és az se károsítsa az emberi szervezetet. Erre már léteznek technikai megoldások, tehát a feladat elméletileg megoldható. Az tudniillik, hogy megtaláljuk azt a fehérjét, amelyik nagy valószínűséggel, s immár igazoltan biztosítja az emberi szervezet védekezőképességét. Persze ez sem megy olyan egyszerűen, hogy csak úgy leakasztom a polcra az egyik fehérjét – kutatásokkal alátámasztott adatokkal kell rendelkezni arról, hogy melyik is az a fehérje, amelynek a szintéziséhez szükséges DNS-t vagy RNS-t kell tartalmaznia a vakcinának.

**MN: A WHO immár úgy fogalmaz, hogy nem biztos, hogy valaha megtalálják a tökéletesen hatékony megoldást a vírus ellen. Ez arra is utalhat, hogy ebből a vakcinából nem lesz elég egy egyszeri adag ahhoz, hogy tartós, hosszú távú, pláne egy életen át tartó védettség alakuljon ki.**

HE: Egy életen át tartó védettség semmilyen védőoltástól sem várható manapság. Korábban azt gondoltuk, hogy kapnak a gyerekek néhányszor Di-Per-Te oltást (*difitéria, szamárkököhögés és tetanusz ellen – a szerk.*), és ez majd életük végéig megvédi őket. Ma már tudjuk, hogy nem így van. Minden védőoltásnak van „lejárata”. Egyetlen vakcináról sem lehet elmondani, hogy életünk végéig biztosan megvéd bennünket, ha másért nem, az öregedési folyamat miatt. A kor előrehaladtával ugyanis

nemcsak az izmok, de az immunrendszer fittegsége is csökken: nem reagál olyan gyorsan és olyan mértékben, azaz csökken a védettség, és ezt bármelyik védőoltásról elmondhatjuk. Ezért manapság kifejezetten javasolják, hogy például a *pertussis* (azaz a szamárkököhögés) ellen 50–60 éves kor felett, vagy az utolsó oltás után 10, 15, 20 évvel kapjanak az idősödő emberek egy emlékeztető oltást.

Azt is tudjuk ma már, hogy a koronavírus változik. Létezik egyfajta kölcsönhatás a vírus és az ember között. Minden mikroba élni akar, akárcsak mi – csak hogy a vírusoknak komoly előnye van velünk szemben: ezek a kvázi élőlények nagyon gyorsan szaporodnak. Ez pedig mindig magában rejtje azt a kockázatot – ami számukra lehetőség –, hogy megváltoztassák a genetikai állományukat. Azok az egyedek fognak túlélni és szaporodni, amelyek bizonyos veszélyekkel képesek megbirkózni. Például túlélik az emberi immunrendszer reakcióját.

**MN: Jönnek a mutációk...**

HE: Mutációk keletkeznek, például olyan fehérjeváltozatok, amelyek idővel az adott vírustörzs túlélését jobban biztosítják. Ez is ellene hat annak, hogy egy életre védettek legyünk a fertőzéssel szemben. Ne felejtsük, csupán december óta vizsgáljuk a koronavírus viselkedését, és egyre inkább úgy tűnik, hogy a fertőzésen átesett emberek ellenanyag-termelése sem szól hosszú távra. De már az is kérdéses, hogy mit vizsgálunk: biztos, hogy azt az ellenanyagot mérjük, ami a leghatékonyabb az adott vírus ellen? Ezek bizony még mindig kutatás alatt álló témák, válaszra váró kérdések. Az ellenanyag-termelést pedig az is befolyásolja, hogy milyen súlyos volt a fertőzés. Ha hevesebb volt a betegség lefolyása, akkor  
(Folytatás a következő oldalon)

(Folytatás az előző oldalról)

ezek az ellenanyagok mintha hosszabb ideig lennének jelen a szervezetben. Sokaknál csupán hónapokig tart, tehát még csak nem is évekig! De nem is telt el ennyi idő, amióta tanulmányozni kezdték a vírust, így sok ismeretlen van még.

**MN: Évente akár többször ismétlődő oltási kampányokra készülhetünk?**

HE: Úgy képezem, hogy az történik majd, mint az influenza esetén: amint megtalálják a vakcinagyártók azt a formulát, amely nagy valószínűséggel megvédi a vírusfertőzéstől, akkor figyelembe véve a vírus genetikai változékonyságát – ami az influenzánál is megvan –, évente új vakcina jelenik meg, és rendszeresen ismételni kell a beadását. Az influenza esetén sem azért kell ismétetni, mert elfogy, nem termelődne az ellenanyag, hanem azért, mert évről évre új vírusverziók jelentkeznek, más genetikai állományú influenzavírus fogja az adott szezont járványát okozni. A vakcinák ráadásul nem százszázalékosan hatékonyak: ha valaki megkapja a védőoltást, még nem biztos, hogy maximális védeltséget szerez a fertőzéssel szemben.

Másrészről számolhatunk a nyájimunitással is: ha például egy influenza-védőoltási program nyomán 60–70 százalékos védeltség alakulna ki, az már nagyon jó eredmény lenne! A vakcina ugyanis nemcsak azt védi, aki megkapja, hanem a környezetét is. Ha a populáció nagyobb része védett, az védeltséget biztosít a populáció kisebb, nem vakcinált részének is. Mindez azon alapul, hogy minden fertőzésnek három komponense van: a fertőzési forrás, a fertőzési út és az érzékeny, fogékony ember. Ha a fogékony emberek létszámát csökkentjük, akkor a terjedés sebessége is csökken. Amíg nincs vakcina, addig azt tehetjük, hogy a terjedést gátoljuk. Nincs más eszköz a kezünkben, mint a terjedési út eltorlaszolása, de legalábbis leszűkítése.

**MN: Nyilván nálunk sem oltják majd be a teljes lakosságot. Hogyan jelölik ki az érzékeny célcsoportokat? Azokat oltják majd először, akik kockázati csoportba tartoznak, mint a krónikus betegek vagy az idősek?**

HE: Százszázalékos hatékonyság nem várható a vakcinától, ez irreális elvárás lenne, és technikailag sem kivitelezhető. Két oldalról kell megközelíteni a kérdést. Egyrészt oltani kell a betegség szempontjából esendőbbeket, azokat, akiknél súlyosabb tüneteket tud okozni: az időseket, krónikus betegeket. Igen ám, de az ő immunrendszerük fittsége már nem túl jó! Egy rákos beteg immunrendszere például egyrészt a betegség, másrészt az alkalmazott kezelés miatt is el van nyomva. Megtehetjük, hogy elsősorban azokat oltjuk, akik közvetíthetik az esendőbb emberek felé a fertőzést – de ez a populáció nagyobbik része. Egyik aspek-

tust sem lehet százszázalékosan megvédeni, mindig maradnak nyitott kérdések.

**MN: Bár még kész sincs a vakcina, már olvastam olyan szakértői vélekedést is, hogy a beadása kellemetlen következményekkel járhat – arányosan azzal, milyen súlyos tüneteket okoz maga a vírus.**

HE: Én azért nagyon bízom benne, hogy nem olyan védőoltás kerül majd forgalomba, amelynek ilyen következményei lennének. Mert ha úgy lenne, ahogy a kérdésben is elhangzott, akkor az emberek nagy része nem fogja vállalni az oltást! A mostani védőoltásoknak csak minimális mellékhatásuk van, legfeljebb az fordulhat elő, hogy a gyerek egy-két napig lázas vagy legfeljebb hőemelkedése van, kicsit fáj a keze-lába, de hogy ugyanolyan tüneteket okozzon a vakcina, mint maga a betegség, olyan védőoltás manapság már nincs.

**MN: Az influenza-védőoltásra szoktak panaszkodni, bár úgy tudom, ott is ritka a mellékhatás...**

HE: Én ezt inkább kifogásnak tartom. Évek óta ottam a családom tagjait, és soha senkinél semmilyen, pláne ilyen jellegű mellékhatás nem mutatkozott. Ha az influenzavakcinával kapcsolatos panaszoknak utánanéznénk, akkor általában más is van a háttérben, előfordulhat, hogy valaki a vakcináció előtt már magában hordozta az influenzavírust, a védőoltás egy kicsit maga is elnyomta az immunrendszerét. Ha egy nappal a vírus akvirálása (elkapása – a szerk.) után adják be valakinek a vakcinát, az már nem fogja megvédeni a betegséget kialakulásától. Ezzel szemben a sárgaláz elleni vakcina beadása tényleg leveri az embert a lábáról, de azt csak az kapja meg, aki ezzel fertőzött trópusi-szubtrópusi vidékre utazik. Ha nem adja be, akkor nem is engedik be az adott országba.

**MN: Emlékszem, gyermekkoromban menyit ijesztgettek a himlőoltás meg a BCG utáni mellékhatásokkal, most meg már a sokadik kutatási eredményről olvastam, amely a BCG-vel való átoltottság és a koronavírussal szembeni nagyobb fokú védeltség összefüggését tárgyalja. Elképzelhető, hogy van szoros kapcsolat a kettő között?**

HE: Nemcsak a BCG-ről beszélhetünk e tekintetben, hanem a kanyaróvakcináról is. Szerencsére Magyarországon a védőoltási figyelem még mindig példaértékű. Lehet, hogy csak annyiról van szó, hogy az immunrendszer rendszeresen tréningezzük a védőoltásokkal, és biztos, hogy ennek is van némi jótékony hatása. Talán a kanyaróvírus bizonyos antigénszerkezeti hasonlósága is szerepet játszik. Pár évvel ezelőtt sokakat, főleg, de nem kizárólag egészségügyi dolgozókat újraoltottak kanyaró ellen, ha az előzetes vizsgálatok során már nem találtak bennük ellenanyagot.

Bár ez a kérdés is további kutatást igényel, de biztos vagyok benne, hogy annak is van hatása, hogy itt az emberek rendszeresen kapnak védőoltást.

**MN: Nap mint nap derülnek ki új tények a Covid működéséről, most éppen az, hogy nemcsak cseppeken utazva terjed a levegőben, hanem „önállóan” is. Változtat ez a vírus elleni védekezésen?**

HE: Ez a kiszélesedni látszó terjedési útvonal sem kíván más védekezési módot. Amit javasolni tudunk, az a kézmosás, maszkviselés, esetleg sűrűbb szellőztetés. Az biztos, hogy nem ajánlatos sokaknak zárt térben együtt tartózkodni. Sokat számít az is, hogy mennyi vírus van egy-egy terjesztőben, egy tünetmentes emberről alighanem kisebb valószínűséggel terjed tovább a betegség – ezt megpróbálják nyilván kísérletekkel is igazolni. Heves tünetekkel rendelkező betegség esetén nagyobb a továbbfertőzés veszélye, habár ez sem mindig így működik. Talán az a leghelyesebb, ha úgy fogalmazzunk: nincs teljes mértékben tisztázva a vírus terjedési útja.

**MN: Mikor válhat elérhetővé egy biztonságos vakcina?**

HE: Abban biztos vagyok, hogy ebben az évben még nem lesz biztonságos és hatékony vakcina: olvashatjuk ugyan, hogy nagyon felgyorsították a kutatást és a teszteseteket, de ehhez még akkor is sok időre van szükség, ha éppen összevonnák az egyes tesztfázisokat. Az immunogenitást igazolása, a súlyos mellékhatások kizárása nem spórolható meg. A legoptimálisabb becslés szerint sem lesz ebből működő védőoltás a jövő év közepénél, esetleg második felénél előbb. És akkor még nem is beszélünk az elérhetőségről: miután letették a voksot egy vakcina mellett, azt még nagy tömegben le is kell gyártani.

**MN: Mi történhet akkor, ha a koronavírus akkor erősödik fel, amikor startol az influenza járvány? Segíthet-e a második hullám leküzdésében, ha sokan adatják be maguknak az influenzavakcinát?**

HE: Abban mindenesetre segíthet, hogy ne legyenek annyian influenzások, mert a tünetek annyira nem különböznek a két betegségnél. Ha két ilyen járvány tombolna egyszerre, az eléggé drámai helyzetet idézne elő. Maga az influenza egyébként is legyengíti az immunrendszert, így még több fogékony ember lenne a koronavírussal való megfertőződésre. Akár együtt, akár egymás után nagyon nagy kockázattal jár ezt a két vírusfertőzést elkapni. Nagyon jó lenne, hogy főként azok, akik sérülékenyebbek a szezonális fertőzésekkel szemben, már az idej influenza vakcinák megérkezésekor, az influenzaszegzon kezdetekor beoltatnák magukat. Még mielőtt érintkezhetnének a vírussal.

Barotányi Zoltán