

## SZENT-IVÁNYI ISTVÁN A VÉTŐRŐL – BLÖFF VAGY HARAKIRI?

# 168ÓRA

KÖZÉLETI HETILAP

WWW.168ORA.HU XXXII. ÉVFOLYAM 48. SZÁM 2020. NOVEMBER 25.

690 Ft Éves előfizetőknek: 450 Ft

**„RETTEGETESEN UTÁLTAM A SZÉLSŐSÉGEKET”**  
*Szinetár Miklós nem csak színházról*

**AZ IPARÜZÉSI ADÓ SORSA**  
*A fideszes városok is aggódnak*

**BAJBAN A VADÁSZOK**  
*Mi lesz a vaddisznókkal?*

# TÚLÉLTÉM, TÚLTESZEM MAGAM

PIKÓ ANDRÁS A FELÉPÜLÉSÉRŐL



# „Nekem nem volt kétségem”

Interjú a magyar kutatóval,  
akinek az egyik védőoltást köszönhetjük

A világ most arra a két vakcinára vár, amelyről eddig a leggyorsabban derült ki, hogy 90-95 százalékos biztonsággal veszi fel a harcot a koronavírus ellen, és megállíthatja a járványt. Mindkettő a módosított mRNS-technológián alapul, amelyet egy magyar és egy amerikai tudós, Karikó Katalin és Drew Weissman immunológus dolgozott ki a Pennsylvaniai Egyetemen, és 2005-ben szabadalmaztatott. A módszer egyébként más betegségek gyógyítását is forradalmasíthatja hamarosan. Karikó Katalin a 168 Órának azért is szólalt meg, mert tudja, hogy felelőssége van: a vírustagadóknak és az oltáselleneseknek könnyű a dolguk, nem kell kutatniuk, laborban dolgozniuk, csak mondják a magukét.

## Mi a dolguk most a vakcinával?

Nem egyszerű, hogy amit először grammokban csinálunk, azt aztán tonnaszámra gyártjuk. Állandó problémamegoldás a feladatunk, teszteket végzünk, és az eddig takarékon működő programokat is csinálni kell. De elsősorban persze a vakcinára figyelünk most.

## Mikor készül el ez a rengeteg oltás úgy, hogy meg is kapják az országok?

Két vakcinára várhatunk legelőször, a két mRNS-es vakcina van most a legközelebb ahhoz, hogy bevezessék, a BioNTech–Pfizer és a Moderna vakcinája. December második felére várható, hogy sürgősségi engedélyezés után megkapják

az egészségügyi dolgozók Amerikában, és aztán folyamatosan a leginkább veszélyeztetettek. Az EU is szerződést kötött a két céggel, illetve a CureVac-vel is, amelynek a vakcinája még nem lépett a harmadik tesztfázisba, és annak engedélyeztetése a legjobb esetben is csak 2021 második felére várható. Ha minden jól megy, és az európai hatóságok az amerikaiakkal egy időben engedélyezik a BioNTech–Pfizer oltóanyagát, akkor januárra ott lesz Magyarországon. BioNTech–Pfizer-vaksinából 200 millió dózisa szerződött az EU, és 100 millióra kötött opciót. A tagállamok aláírásukkal megerősítik az oltóanyag-igénylésüket, így lakosságarányosan kapnak belőle, ahogy érkezik a vakcina. Tehát az első tízmillió dózisból 220 ezer jár majd Magyarországnak, és folyamatosan fogják szállítani utána. A tagállamok még a nyáron aláírták a megállapodást, hogy azokkal a cégekkel nem kötnek külön üzletet, amelyekkel az EU már megtette ezt. Ilyen az AstraZeneca, a Johnson & Johnson, a Sanofi, a BioNTech–Pfizer és a CureVac. Az országok tehát lakosságarányosan megkapják a vakcinákat, és ha úgy gondolják, hogy nem kérik egy részét, átadhatják másik államoknak. A EU 2 milliárd dollár átvállalta a kockázat nagy részét: sok vakcinánál már az első tesztfázis idején beindult a gyártás a következő tesztfázisra, és az EU vállalta, hogy ha mégsem sikeres a vakcina, akkor is kifizeti a gyártási költségeket. Az USA is ugyanezt csinálta. Szorongatott az idő, de nem a biztonsági követelményeken lazítottak, hanem a költségek rizikóját vállalták át.

## Mi a módosított mRNS-módszer lényege?

A géneket alkotó DNS-szakaszoktól a hírvivő messenger RNS-ek, mRNS-ek viszik el az információt, hogy milyen fehérjéket készítsen a sejt. A régóta létező, de költségesen előállítható fehérjealapú gyógyszereket helyettesíteni lehetne az azokat kódoló mRNS-sel, amelyet elő lehet állítani olcsón. Az mRNS-ről a fehérje a szervezeten belül készül így el. Ezt a módszert dolgozta ki a Karikó–Weissman kettős. A szervezetbe juttatott mRNS a sejtekbe kerülve aktiválja az immunrendszert – ezért módosítani kell, hogy ez ne történjen meg, és működésbe léphessen a fehérjegyár. A szervezet által előállítható gyógyító anyag már több területen ígéretes eredményekkel kecsegtet: segít a tumor ellen küzdeni, kísérleteznek vele fertőzések ellen, segíthet a koraszülöttek tüdőkárosodását megelőzni.

## Mit kell tudni a két legelőrehaladottabb állapotban lévő vakcináról?

A Modernának és a Pfizer–BioNTechnek is módosított mRNS-en alapul a vakcinája, ez az általunk kifejlesztett szabadalom lényege, ami azt eredményezi, hogy nem annyira immunaktíváló. A CureVac is mRNS-t alkalmaz, de abban nincs módosítás. Van még a replikatív RNS-módszer, amelyet az Imperial College of London fejlesztett ki, ezek esetében a beinjektált RNS megsokszorozódik. De ezek a vakcinák még csak az első tesztfázisnál járnak. Az AstraZeneca csimpánz-adenovírusos vak-

cinát készít, az adenovírusban viszi be a szervezetbe az információt. Ők már csináltak ilyet az Ebola-vírus ellen. Nagyjából kétszáz ezer ember kapott az Ebola ellen ilyen oltást, ezért az ő esetükben a koronavírus elleni csimpánz-adenovíruson alapuló vakcina nem nyújt védelmet a koronavírus ellen, a szervezetük rögtön elpusztítja. Az mRNS vakcina esetén akárhányszor is kaphatunk oltást, mert a szervezetünk csak a megcélzott vírus egyetlen kritikus fehérjéje ellen készít ellenanyagot. Ezzel – ellentétben a vírusalapú vakcinákkal, mint az AstraZeneca csimpánz-adenovírusos vakcinája esetén – a szervezetünk a hordozóként használt vírus összes fehérjéjére is reagál, és immunissá válik.

**Milyen érzés volt, amikor felfedezték a módosított mRNS-technológiát? Érezték, hogy hatalmas jelentősége van?**

Igen. Más jellegű kísérleteket csináltam, és negatív kontrollnak mindig oda tettem a tRNS-t a mintákhoz, mert az sosem indukált semmilyen immunreakciót. És egy jó időnek el kellett telnie, mikor egy nap leesett a tantusz, hogy miért nem azt nézem, hogy azok miért nem aktiválják az immunsejteket. És akkor sokat gondolkodtam, néztem az RNS-t, mert kettőnk közül én vagyok az RNS-es ember, a kollégám, Weissman immunológus, és azt gondoltam, csinállok egy olyan RNS-t, amiben lesznek módosított nukleozidok. És szinte biztos voltam benne, hogy nem lesz immunogén, és működni fog. Amikor az elkészült módosított mRNS-t a sejtekbe juttattam, kiderült, hogy tízszer annyi fehérje keletkezett róla. Nem is értettem, hogyan lehet jobb annál, mint amiben nincs módosítás. Később Drew leterestelte a módosított nukleozidokat tartalmazó mRNS-t emberi sejteken, és valóban nem volt semmilyen immunaktiválás, miközben rengeteg fehérje keletkezett róla. Ez egy sokszoros sokk volt: nemcsak hogy nem volt immunogén, de több fehérje keletkezik róla. A terápiás fehérjéket kódoló ilyen mRNS optimális gyógyító anyag lehet. Aztán évekkal később az az új csavar jött a történetbe, hogy mindenki azt gondolta, hogy a vakcinálásra használt mRNS-nek nagyon immunogénnek kell lennie, mert az a jó vakcina, ami minél nagyobb immunaktivitást vált ki. Csak az a típusú immunaktivitás, amit a mRNS kivált, az gyulladást. És az lecsökkenti az ellenanyag képződését. Így a végén a vakcinálásra is a módosított nukleozidokat tartalmazó mRNS lett a legjobb.

**Milyen lehetőségek vannak ebben a technológiában a gyógyítás terén?**

Az mRNS-t terápiás célokra szerettem volna kifejleszteni, nem vakcinának, arra, hogy az mRNS által kódolt fehérje különböző bőrbetegségek és sebek gyógyulását, a csontok összeforrását gyorsítsa fel. Sok gyógyító hatású fehérje ismert, és úgy gondoltam, hogy ha az mRNS ezeket a fehérjéket kódolja, akkor lokálisan az mRNS-t a testbe kellene juttatni vagy a megsérült bőrre kenni. Az mRNS-ről lokálisan keletkezik a fehérje, és akkor meggyógyul a csont, a bőr. Az mRNS-terápia azért nem fejlődött korábban, mert a '90-es években a génterápia volt előtérben. Csak néhány kutató dolgozott csendesen ezen az RNS-területen, mindenki más a DNS-terápiát, az génterápiát kutatta. De a legtöbb betegségnél, ahogy én gondolkodtam, nem szükséges új gén bevitel, hiszen a kódolt fehérjére csak 1-2 hétig van szükség, hogy valami ne fájjon vagy gyorsabban meggyógyuljon. És úgy gondoltam, hogy a mRNS erre sokkal alkalmasabb.

**Mikor várható ezeknek a gyógyszereknek a megjelenése?**

Az AstraZeneca már használja ezt a szívre, a szívinfarktus után injektálnak

## Létszámleépítés miatt távozott



Karió Katalin 1955-ben született Szolnokon, Kisújszálláson nőtt fel, a Mórícz Zsigmond Gimnáziumba járt. Szegeden végzett a JATE biológia szakán, 1985-ben Amerikába költözött, miután létszámleépítés miatt elveszítette állását a Szegedi Biológiai Kutatóközpontban. A philadelphiai Temple Egyetemen kezdett kutatni, majd Washingtonba került. 1989-ben visszament Philadelpiába, és 24 évig kutatott a híres Pennsylvania Egyetemen. 1998-tól dolgozik közösen Drew Weissmannal, akivel céget is alapított. Az USA-ban él, de 2013 óta a németországi BioNTech gyógyszerkutató cégnél dolgozik.

be módosított mRNS-t, és ez új erek képződését serkenti. Más területen is, hiánybetegségeknél, ha valaki úgy született, hogy bizonyos fehérjékből nem termel eleget a szervezete, akkor arra is alkalmas, és folynak a klinikai tesztelesek.

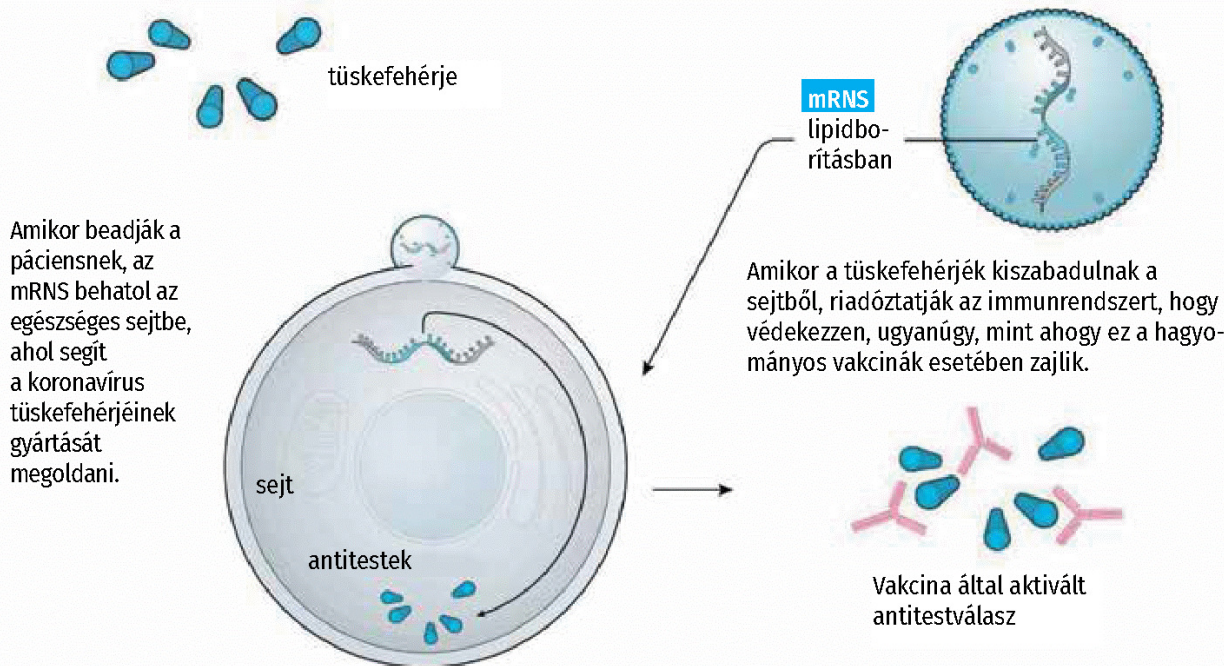
**Amikor kiderült, hogy a Pfizer-BioNTech-féle vakcina ennyire hatékony, hogy reagált a szakma, jöttek a gratulációk?**

Igen. Örültek az emberek, mert kétségeik voltak – nekem nem volt kétségem, mert már korábban

## ÍGY MŰKÖDIK AZ MRNS-VAKCINA

Anélkül, hogy egy teljes vírust használnának arra, hogy kiváltsák az immunválaszt, ezek az oltások csak a koronavírusok külső tüskefehérjéire támaszkodnak, amelyekről az antitestek felismerik a vírust.

Tudósok azonosították azt a genetikai kódot, amelyet a koronavírus használ, hogy ilyen tüskefehérjéket termeljen. Arra használják az mRNS-eket, hogy ezeket a genetikai információkat bejuttassák a sejtjeinkbe. Az mRNS-t lipidborítás védi meg.



Forrás: Nature Magazin

állatkísérletben, más vírus vonatkozásában láttam az eredményeket, valamint két éve a Moderna már használt nukleozid-módosított mRNS-t influenza elleni vakcinaként klinikai próbafázisban. Tehát nem először került emberbe ilyen típusú vakcina.

### Magyarországról keresték?

Kire gondol? Az előbb a Reuters kérdezte tőlem, hogy államfők, híres emberek felhívtak-e, hogy megköszönjék, amit tettem. Nos, ilyesmi nem történt, de nem is hiányzik.

### Lehet, ami késik, nem múlik.

Nekem nem fontos ez, zavar ez a rivaldafény. Nem ezt szoktam meg, sokkal jobban szeretek a tudománnyal foglalkozni – olvasni, gondolkodni, kísérleteket tervezni.

### Mennyit dolgozik egy nap?

Európa hat órával előttünk jár, úgyhogy ötkor felkelek, hogy van-e már valami ad hoc meeting, nehogy lecsúszzak róla, este meg örülök, hogy ők már lefekszenek, én meg gondolkodhatok még kicsit. A férjem mindennap kérdezi, mit csinálok aznap, én meg mondom neki, próbálom utolérni magam.

### A férje, Francia Béla hogy áll ehhez? Gondolom, nagyon sokat segít.

A férjem nélkül én sem lettem volna ilyen sikeres, meg a lányom sem (Francia Zsuzsanna kétszeres olimpiai és ötszörös világbajnok evezős – a szerk.). A férjem hozta a legtöbb áldozatot értünk. Ő volt az, aki amikor az egyetemen dolgoztam, és hetek, hónapok teltek el úgy, hogy mindennap bent voltam, sosem mondta, hogy most már főzök valamit, vagy minek megyek, amikor senki nem értékeli, hanem mindig azt mondta, menjél csak, csináld. És ugyanígy, amikor úgy gondoltam, hogy Németországban lesz a legjobb dolgozni, akkor azt mondta, menj, majd én elleszek. Először azért nem jött, hogy ha esetleg nem válna be az út, akkor legyen hova visszajönni, másodszor meg azért, mert látta, hogy mennyire el vagyok foglalta, és nem akart zavarni. Itt is néha már kezd az agyára menni, hogy semmire nem érek rá, mert mindig van valami megbeszélésem. Legszívesebben már küldene vissza Németországba (nevet). / **Dercsényi Dávid**

2020. november 25. 17