

Csak a reflektorfény zavarja a magyar kutatót

A világ legbiztonságosabb koronavírus elleni vakcinája lesz az úgynevezett messenger RNS (mRNS) alapú oltóanyag. Magyar származású kutatónak köszönheti a világ.

COVID-19. A világ szeme a vakcinagyártókon, hiszen mindenki a védőoltástól reméli a koronavírus-járvány visszaszorítását. Nemrég érdekes interjú hangzott el a Kossuth rádióban, melyben Karikó Katalin, a magyar származású biokémikus forradalmian új találmányáról, az mRNS-vakcina alapját adó kutatásáról volt szó.

A kisütésű szülési biokémikus, Karikó Katalin 1978-ban biológusként végzett a szegedi egyetemen. Az 1980-as évek közepén foglalkozott munkahelyén, a Szegedi Biológiai Kutatóközpontban vírusokkal, de későbbi kutatásai fókuszában az mRNS terápiás, azaz gyógyászati alkalmazása állt. A speciálisan a koronavírusra irányuló oltóanyag-fejlesztés ez év márciusában kezdődött. Ekkor Karikó Katalin, a Pennsylvániai Egyetem korábbi professzora, ma már a német BioNTech cég alelnöként irányította nemzetközi munkacsoportját, amelyben rajta kívül még három ugyancsak magyar kutató dolgozik: Pardi Norbert, a Pennsylvániai Egyetem orvosi karának biológusa, Szabó Gábor Tamás, a BioNTech kutató kardiológusa és Boros Gábor, aki szintén a BioNTech kötelékében dolgozik molekuláris biológusként.

Tüskéfehérje

De miként működik a vakcina? Karikó Katalin előljáróban elmondta, 30 évvel ezelőtől terápiára fejlesztette ki ezt az mRNS-alapú módszert. Vakcina azonban azért nem készül belőle, mert nem volt meg hozzá a megfelelő technológia. Nagy meglepetést jelentett azonban, hogy épp az mRNS immunitást kellett felvíni ahhoz, hogy jó vakcina készülhessen. Mindenki azt gondolta, hogy a jó vakcina az, ami immunogén (az az anyag, ami választ képes kiváltani az immunrendszerből - a szerk.), és gyulladást okoz a szervezetben. Kiderült, hogy ha gyulladást okoz, akkor a szervezetben nem készül elene megfelelő ellenanyag.

- A korábbi SARS és MERS koronavírus-járványok alap-

ján következtetünk arra, hogy a vírus felületén lévő spike (tüske) fehérjére kell vakcinát fejleszteni, ugyanis ez az a fehérje, amely a vírust a sejtbe juttatja. Az mRNS-en alapuló vakcina esetén a szervezetünk készíti el az mRNS által kódolt vírus spike fehérjét, ami kijut a sejtől. A vírus többi része tehát nincs ott, csak az immunitás szempontjából fontos felszíni fehérje, ami önmagában nem veszélyes. A szervezet ezt azonosítja idegenként, és erre reagál az ellenanyag elkészítésével. Végül pedig, ha a vírus belép a szervezetbe, az már felkészülten várja, a fehérje alapján felismeri és hatástalanítja - magyarázta Karikó Katalin.

Biztonságos megoldás

Hangsúlyozta: az általuk kifejlesztett vakcina nem tartalmaz legyengített kórokozókat, ahogy más oltóanyagok. A technológia fejlesztésével a kutatók próbálták DNS-alapú vakcinát is használni. Ezzel azonban az a probléma, hogy a DNS-nek el kell jutnia a sejtmagba, ahol mRNS képződik róla, de az is megtörténhet, hogy a DNS beépül a saját genomunkba. Az RNS-nek azonban elég a citoplazmába bejutnia, és 15-20 perc múlva elkészül róla a fehérje, amire reagál a szervezetünk. Tehát ez a megoldás biztonságos, hiszen a messenger RNS-től nem lehet megfertőződni, mert csak egy fehérjét tartalmaz, nem pedig az egész vírust. Az is mellette szól, hogy nem tud összekombinálódni a szervezetünkben más vírussal.

Karikó Katalin megemlítette, 43 ezer önkéntes kapta meg az oltást, az önkéntesek felének az mRNS-t tartalmazó oltóanyagot adták be, a másik felének pedig placebo-t. A Pfizer továbbfejlesztette az önkéntesek körét, október közepén 16 éves korig, majd nem sokkal később 12 éves korra is megkapta az engedélyt. Tehát 12 éves gyerekeket is be lehet oltani a vakcinával. Mellékhatásokat pedig nem tapasztaltak.

Minden része természetes

A beszélgetés során az is elhangzott, hogy az amerikai Moderna biotechnológiai cég is Karikó Katalin és társai szabadalma alapján készített oltóanyagot, aminek a határfoka 95 százalékos. A Pfizer/BioNTech-vakcinának ugyanilyen a határfoka.

Karikó Katalin hangsúlyozta, az influenza elleni védőoltás soha nem tudott ilyen védettséget produkálni. Annak összetételét ugyanis a déli féltekén cirkuláló vírusok alapján kellett megtervezni, ezért aztán volt, amikor csak 10-20 százalékos lett a határfoka, máskor 50.

A kutató szövege arról is, hogy az orosz koronavírus elleni vakcina két különböző adenovírust tartalmaz. A Pfizer/BioNTech- és a Moderna-vakcinák azonban mRNS-technológián alapuló vakcinák. Az a módosítás, ami ebben



A Pfizer/BioNTech-vakcinának eddigi alkalmazása során mellékhatásokat nem tapasztaltak

FOTÓ: AFP

található, a szervezetünkben is ott van, tehát a messenger RNS minden része természetes, nincs benne semmilyen kémiai módosítás. Előnye még, hogy nem fertőz, hiszen csak egyetlen fehérjét kódoló mRNS-t tartalmaz, a vírusnak egyébként 30 vagy annál több fehérjeje van. Tehát ha valaki csakis természetes oltóanyagot szeretne, akkor ezt érdemes választania. Karikó Katalin hozzátette: valójában ezek a vakcinák hamarosan zöld utat kapnak.

Kérdés persze az is, hogy mikor kerülhetnek Magyarországra. A biokémikus szerint Amerikában már november végén be lehet oltani az egészségügyi dolgozókat. Az Európai Unió vásárlási jogot formál a vakcinára, úgyhogy jövő év tavaszán minden bizonnyal a magyar állampolgárok is megkaphatják. Ehhez nem kevesebb mint 50 millió vakcinát kell legyártani.

Es hogy hogyan viseli Karikó Katalin a hirtelen rájuk zúduló figyelmet és érdeklődést?

- Az az igazság, hogy az évek során annyiszor eltasztottak, lekezeltek, hogy megtanultam, hogyan kell az ilyen helyzetekben viselkedni, hogyan kell összeszedni magam, hogyan kell harcolni. De azt, hogy hirtelen reflektorfénybe kerültem, nem tudom kezelni. Dolgozunk szorgalmasan, és mindent megteszünk, hogy biztonságos és hatásos vakcina jusson az emberekhez - fogalmazott a kutató.

Nehéz tárolni

Pardi Norbert, Karikó Katalin egyik kutatótársa rámutatott, a jövő feladata lesz, hogy megoldják a vakcina tárolását. Jelenleg ugyanis a Pfizer/BioNTech-oltóanyagot minusz 70 fokon kell tárolni, a Modernaét pedig minusz 20 fokon. Ezzel szemben a legtöbb vakcinának 4 fok elegendés, ami egy hétköznapi hűtőgépet jelent.

- A jelenlegi koronavírus-járvány már a harmadik az elmúlt 20 évben - jelezte Pardi Norbert. - Nagyon jó esélyünk van rá, hogy 5-10 éven belül lesz egy újabb, és a most ki-

fejlesztett vakcina nem vagy nem eléggé véd majd az új vírus ellen. Pontosan ugyanazt a stratégiát szeretném használni az univerzális koronavírus-vakcina kifejlesztésére, amit az influenza elleni védőoltás esetében teszek: egy RNS-vakcinában egyesíteni különböző koronavírusok tüskéfehérjét kódoló RNS-eket, és ezzel immunizálni. Így ha a jövőben jön egy új koronavírus, és az pandémias potenciállal rendelkezik, tehát át tud ugrani egy másik gazdára, akár az emberre, akkor az ellen már lesz egy prototípus vakcina, ami jó eséllyel véd. Vagy ha nem is véd teljesen, de az új vírusához hozzá lehet igazítani - magyarázta a kutató.

Jelezte azt is, hogy fő profilja egyébként az influenzavakcina kutatása. Ugyanis nincs jó influenzavakcinánk. Minden évben be kell oltani az embereket, és nem is véd túl sokáig. - Azt szeretném kitalálni, hogy az RNS-alapú platformot használva hogyan lehet egy olyan vakcinát kifejleszteni, amelyet nem kell minden évben beadni, hanem csak 5 vagy 10 évente. A másik fontos tulajdonsága az lenne, hogy akkor is védene, ha az influenzavírus jelentős változáson megy át. Ez lenne az univerzális influenzavakcina - hangsúlyozta Pardi Norbert.

Kisütésű álláson kezdődött

A biológus felidézte a kutatásainak kezdetét. 2004-ben végzett a Szegedi Tudományegyetem biológus szakán, biokémia és genetika szakirányon. 2011-ben doktori tanulmányait befejezése után csatlakozott Karikó Katalinhoz és dr. Drew Weismannhoz.

A Karikó-Weismann páros akkor már szabadalmaztatta a közös, mRNS-platformon alapuló kezelésekhez kapcsolódó kutatásait, amit aztán a BioNTech felhasznált a bejelentett, magas hatékonyságú működő vakcinánál. Pardi Norbert és Karikó Katalin munkakapcsolata azonban Kisütésű álláson kezdődött.

- Minden nyáron találkoztunk Kisütésű álláson, ahol

a tudományról beszélünk. Alig vártam, hogy Katához csatlakozzak, és a még meglévő, fontos problémákat segítsek megoldani. Az egyik ilyen probléma az volt, hogy hogyan vigyük be az RNS-t állatokba vagy esetleg emberbe, milyen molekulához kössük hozzá, hogy az RNS ne bomoljon le. Ez fontos kérdés volt, mert valamivel meg kellett védeni az RNS-t. 2011-ben, amikor Amerikába költöztem, és csatlakoztam Katához, akkor ők terápiás célra már meg tudták csinálni a magas minőségű RNS-t, ami biztonságos volt,

és nem okozott nagy fokú gyulladást. Tehát az ő felfedezésük volt az igazán áttörő felfedezés, mert anélkül nem tartanánk ott, ahol most tartunk. Ahhoz, hogy az RNS-t terápiára használjuk, ki kellett cselezni a „szenzorokat”, hogy ne érzékeljék az RNS-t, vagy ha érzékelik, ne váltsanak ki masszív gyulladást. Katiek azt fedezték fel 2004-2005-ben, hogy ha kiscserélünk bizonyos építőköveket más típusú építőkövekre, akkor jól működik az RNS, és ezért lehet terápiás célokra használni - fejtette ki Pardi Norbert. HE



A világon 60 420 355 volt a Covid-19-fertőzöttek száma csütörtökön, a gyógyultaké 38 717 768

FOTÓ: AFP

Forradalmian új eljárás

A WHO (Egészségügyi Világszervezet) jelenleg 170 oltóanyag fejlesztését tartja számon. Ebből 48-at vizsgálunk klinikai körülmények között, és 11 már a klinikai próbák utolsó fázisában van. Az elmúlt hónapok vakcinafejlesztései többségükben követték a hagyományos eljárást, például élő, gyengített vagy élelt vírust tartalmazó oltóanyagot hoztak létre, és vannak DNS-alapúak is.

Megszületett azonban egy forradalmian új megoldás, az úgynevezett módosított messenger RNS, magyarul hírvívó RNS alapú oltás. A vakcinák közül a legígéretesebb ez utóbbi, ami egy hírvívó magyar biokémikus, Karikó Katalin szabadalmán

alapul. A hírvívó RNS platform oltóanyag új fejezetet nyit nemcsak a vakcinafejlesztésben, hanem az onkológiai és kardiológiai betegségek gyógyításában is. Egyelőre két gyógyszerfejlesztő cég jelentette be módosított, hírvívó RNS alapú vakcináját.

Először az amerikai Pfizer és a német BioNTech közös oltóanyagáról hallhatunk a világ, majd nemrég az amerikai Moderna biotechnológiai cég ugyanazon szabadalom alapján és ugyancsak a módosított mRNS-platformon kifejlesztett vakcináját és tesztelésényeit hozták nyilvánosságra - így foglalta össze a fejleményeket illető lényegét a Kossuth rádió riportere.



„Az általunk kifejlesztett vakcina nem tartalmaz legyengített kórokozókat, ahogy más oltóanyagok”
KARIKÓ KATALIN

További izgalmas hírekért
látogasson el ide:

szon.hu