

Útban a Nobel díj felé az mRNS vakcinával

~

***On the road to the Nobel Prize with mRNA
vaccine***

S vakcínou mRNA na cestě k Nobelově ceně

by

Margit Nagy

MTVA, Hungary

SYNOPSIS

Útban a Nobel díj felé az mRNS vakcinával

Versenyfutás az idővel. Óriási a nyomás a kutatókon, mert a cél, hogy minél előbb előállítsanak egy olyan vakcinát, amellyel hatásosan és biztonságosan lehet védekezni az új típusú koronavírus okozta Covid betegség ellen. A forradalmi hírvivő mRNS alapú oltóanyagot Karikó Katalin, magyar biokémikus dolgozta ki. Magyarországon, Kisújszálláson született, 1978-ban végzett a szegedi egyetemen. 2020 márciusában kezdődött a koronavírus elleni vakcina fejlesztése és kutatása. Karikó Katalin a Pennsylvanai Egyetem korábbi professzora, ma már a német BionTech cég alelnökeként irányította nemzetközi munkacsoportját, amelyben rajta kívül még 3 ugyancsak magyar kutató dolgozik. Pardi Norbert a Pennsylvanai Egyetem Orvosi karának biológusa, Szabó Gábor Tamás a német BionTech kutató kardiológusa és Boros Gábor, a BionTech molekuláris biológusa. Milyen irányt vesz majd ezután a gyógyszer - és vakcina fejlesztés? A műsor sajátossága, hogy Karikó Katalin és 3 magyar kollégája a világon elsőként adtak interjút a Kossuth Rádió csatornánknak ebben a témában. Ez a rádióműsor adott elsőként információt az mRNS alapú vakcina fejlesztéséről a hallgatóinknak tudományos oktató stílusban és hozzájárult ennek az új találmánynak a megismertetéséhez. Ebben a hírműsorunkban hangsúlyoztuk a magyar kutatók emberi nagyságát, példaértéküket az ifjúság számára. Ennek a kutatásnak az értéke az oltóanyag fejlesztésén túlmutat, jelentős hatással bír a gyógyítás forradalmi módszereire.

On the road to the Nobel Prize with mRNA vaccine

Racing with time. The pressure on researchers is enormous, because the goal is to produce a vaccine, as soon as possible, that can effectively and safely fight against the Covid pandemic caused by the new type of coronavirus. The basics of the revolutionary mRNA vaccines have been developed by a Hungarian biochemist, Katalin KARIKÓ. She was born in Kisújszállás, Hungary, graduated at the University of Szeged in 1978. The development and research of the vaccine for the coronavirus started in March 2020. Katalin Karikó, former professor of the Pennsylvania University, today senior vice president of the German BionTech company has led the international work group in which further 3 Hungarian researchers work: Norbert PARDI, biologist of the medical team of the Pennsylvania University; Gábor Tamás SZABÓ, research cardiologist of the German BionTech; Gábor BOROS molecular biologist of the German BionTech. Who are they? How did this team of the Hungarian scientists come together to develop the vaccines in fighting against the Covid, what is the outstanding individual role of the Hungarian researchers in this work? What will be the future and direction of the vaccine development? Is the Hungarian village, Kisújszállás the new fort of the vaccine? The speciality of the program is that professor Katalin Karikó and all her three Hungarian colleagues gave their first interview in the world to our Kossuth radio channel in this matter. This radio program about the mRNA-based vaccine development gave the first time information in scientific educational style to our listeners and contributed to the broad dissemination of this new invention. In our news report we could emphasize the human greatness of the Hungarian researchers to set an example, to be role model for young people. The value of this research is beyond the vaccine development, has a significant impact on future revolutionary methods in healing.

S vakcínou mRNA na cestě k Nobelově ceně

Závod s časem. Tlak na výzkumníky je obrovský, protože cílem je co nejdříve vyrobit vakcínu, která by mohla účinně a bezpečně bojovat proti pandemii Covid způsobené novým typem koronaviru. Základy revolučních vakcín mRNA vyvinula maďarská biochemička Katalin KARIKÓ. Narodila se ve městě Kisújszállás v Maďarsku, promovala na univerzitě v Szegedu v roce 1978. Vývoj a výzkum vakcíny proti koronaviru byl zahájen v březnu 2020. Katalin Karikó, bývalá profesorka Pennsylvánské univerzity, dnes viceprezidentka německé společnosti BionTech, vedla mezinárodní pracovní skupinu, ve které pracují další 3 maďarští vědci: Norbert PARDI, biolog lékařského týmu Pennsylvania University; Gábor Tamás SZABÓ, výzkumný kardiolog německého BionTech; Gábor BOROS molekulární biolog německého BionTech. Kdo jsou? Jak se tento tým maďarských vědců sešel k vývoji vakcín v boji proti Covid, jak vynikající je individuální role maďarských vědců v této práci? Jaká bude budoucnost a směr vývoje vakcíny? Je maďarská vesnice Kisújszállás novou pevností vakcíny? Význam tohoto spočívá v tom, že profesorka Katalin Karikó a všichni její tři maďarští kolegové poskytli v této záležitosti našemu kossuthskému rozhlasovému kanálu svůj první rozhovor na světě. Tato reportáž o vývoji vakcín založených na mRNA poprvé poskytla našim posluchačům informace ve vědeckém vzdělávacím stylu a přispěla k širokému šíření tohoto nového vynálezu. V naší zprávě bychom chtěli zdůraznit lidskou velikost maďarských vědců jít příkladem, být vzorem pro mladé lidi. Hodnota tohoto výzkumu přesahuje vývoj vakcíny, má významný dopad na budoucí revoluční metody v léčení.

Original script

Vitray Tamás:

Most az irodalmi Nobel-díj átadása következik, Kertész Imréhez szól Torgny Lindgren : Igen Tisztelt Kertész Imre úr! Ön egyszer a következőket írta: Mindig egy másodrendű félreismert és félreértett magyar író leszek. A magyar nyelv pedig mindig másodrendű félreismert és félreértett nyelv lesz. Ez ellen a Svéd Akadémia szeretne a leghatározottabban tiltakozni ezen ironikus megállapítása ellen. Ugyanakkor szívből gratulálni, amikor Önt most felkérem, fogadja az Irodalmi Nobel-díjat Ófelsége, a király kezéből.

Harsona

Nagy Margit:

Kertész Imre 2002-es Nobel-díj átadásából idéztünk néhány pillanatot, amit Vitray Tamás kollégánk közvetített akkor. Kertész volt a 2. olyan Nobel-díjas, aki Magyarországon folytatott tevékenységéért kapta az elismerést, az első Szent-Györgyi Albert volt 1937-ben. Most ismét egy magyar származású tudós áll a Nobel-díj kapujában. Ő Karikó Katalin, aki a szegedi egyetemen végzett biológusként, aztán a Pennsylvanai egyetem professzora lett, jelenleg pedig a német BioNTech biotechnológiai cég alelnöke. Az ő irányításával és az ő szabadalma alapján jött létre a legígéretesebbnek tűnő új típusú koronavírus elleni vakcina, amely alapja a módosított hírvivő RNS. Karikó Katalin már az 1980-as évek közepén érdeklődött az mRNS platform iránt. Hogy megtudjuk, ez mit jelent, philadelphiai otthonában hívtuk fel a tudóst.

Karikó Katalin:

Harminc évvel ezelőtt én terápiára akartam fejleszteni. Korábban azért nevezték el messengernek mert üzenetet hozott a DNS-től. A koronavírus is RNS vírus és róla is képződnek még RNS darabok, amik fehérjét kódolnak. Szóval ez a messenger RNS jelenleg a vírusnak azt a fehérjéjét kódolja, amely ellen ellenanyag készül, akkor a vírus nem tud majd bejutni a szervezetünkbe.

Nagy Margit:

Akkor nem egy legyengített kórokozó és annak a szervezetbe juttatása?

Karikó Katalin:

Nem. Az RNS csak a citoplazmába, 15-20 perc múlva elkészül róla a fehérje és aztán reagál rá a szervezetünk. Tehát ez sokkal biztonságosabb, itt nincs az hogy megfertőződhetsz ettől a messenger RNS-től. Csak egy fehérjét tartalmaz. Nem az egész vírust. 43 ezer önkéntes kapott oltást. Az önkéntesek fele kapta meg a messenger RNS-t tartalmazó oltóanyagot a másik fele pedig a placebo volt.

Nagy Margit:

A Covid elleni oltóanyag kifejlesztésében dolgozó nemzetközi csapatban önön kívül még három magyar kutató is részt vett, illetve részt vesz a mai napig.

English script

Tamás Vitray:

Now comes the Award Ceremony of the Nobel Prize in Literature, Torgny Lindgren addresses to Imre Kertész: Honourable Mr. Imre Kertész! Once you wrote the followings: I will always be a second-rate, misunderstood and misinterpreted Hungarian writer. The Hungarian will always be a second-rate, misunderstood and misinterpreted language. The Swedish Academy in the strongest terms would like to protest against your ironic statement. At the same time it only remains for me now to express the heartfelt congratulations of the Swedish Academy and to ask you to take over this year's Nobel Prize for Literature from the hands of His Majesty, the King.

Trombone

Margit Nagy:

We recalled the Nobel Prize Award Ceremony of Imre Kertész from the year 2002, the presenter was our colleague, Tamás Vitray. Kertész was the second person who has been awarded the Nobel Prize for his work in Hungary, the first was Albert Szent-Györgyi. And now a Hungarian-born scientist is at the gate of the Nobel Prize. She is Katalin Karikó, graduated at the University of Szeged as biologist, afterwards she became professor of the University of Pennsylvania, currently she is the vicepresident of the German biotechnology company, the BioNTech. Under her direction and patent the most promising new type of coronavirus vaccine, based on the mRNA platform, has been developed. Katalin Karikó became interested in the mRNA platform already in the mid-1980s. To find out what that means, we called her in her home in Philadelphia.

Katalin Karikó:

I wanted to do this development for therapy 30 years ago. It has been called messenger because it carried message from the DNA. The coronavirus is a RNA virus and it also forms RNA fragments that encode protein. It means that this messenger RNA encodes a special protein of the virus against which antibody will be produced and the virus will not be able to enter the human body.

Margit Nagy:

So it is not a weakened pathogen that will be introduced to the body?

Katalin Karikó:

No. The RNA is only in the cytoplasm, in 15-20 minutes the protein is ready and then our body reacts to it. So it is much safer and there is no way that you are going to get infected by this messenger RNA. It contains only one protein, not the whole virus. 43000 volunteers have been vaccinated. Half of the volunteers have got the messenger RNA vaccine and the other half has been placebo.

Margit Nagy:

Besides you there are three more Hungarian researchers in the international team working on the development of the Covid vaccine.

Karikó Katalin:

Először is a University of Pennsylvania, Pardi Norbert és a Biontec-nél is vannak magyar kollegáim, Boross Gábor, aki a Debreceni Egyetemről került oda, szintén a Debreceni Egyetemről Szabó Gábor. Hozzátenném, hogy Szabó Gábor kardiológus és a Pardi Norbert és én, mi mindhárman kisújszállásai vagyunk. Pardi Norbert nagypapája és az én apukám együtt voltak hentesek.

Nagy Margit:

Itt van velünk skype-on a Pennsylvaniai egyetem Orvoskarának víruskutatója. Pardi Norbert 2004-ben végzett a Szegedi Egyetem Biológus szakán biokémia és genetika szakirányon. 2011-ben doktori tanulmányai befejezése után csatlakozott Karikó Katalinhoz és Drew Weissmannhoz. A Karikó-Weissmann páros akkor már szabadalmaztatta közös mRNS kezelésekhez kapcsolódó kutatásait, amit aztán a Biontech is felhasznált a bejelentett, magas hatékonysággal működő vakcinánál. Norbert, most a Covid elleni oltóanyag előállításban mi volt a feladata?

Pardi Norbert:

Én azzal fogtam neki januárban, hogy az én szerény körülményeim között óriási lelkesedés mellett azt megmutassuk, hogy az RNS platformra ki tudunk fejleszteni vakcinákat és ezek a vakcinák jól működnek. Megmutattuk, hogy kifejlesztjük, az egereket beloptjuk és ez fantasztikus immunválaszt vált ki.

Nagy Margit:

Szabó Gábor Tamás a Debreceni Egyetem Kardiológiai intézet oktatója 2019 októberében, tehát körülbelül egy évvel ezelőtt csatlakozott a Binotech Biotechnológiai Gyógyszerfejlesztő cég kutatásaihoz. Jelenleg a világjárványt okozó koronavírus további terjedését megfékező védőoltás kifejlesztésével foglalkozik. Eredetileg azonban a kardiológiai betegségek genetikai szinten történő kezelése érdekelte. A szív és érrendszeri betegségek gyógyításában az mRNS hogyan működhet?

Szabó Gábor Tamás:

Nemcsak mechanikusan kell elképzelni hogy az éren belül keletkezik egy trombus ami elzárja és hogyha azt onnan eltávolítjuk akkor megindul a keringés és minden helyreáll. Ennek a hátterében az ér belhártyájának a sérülése, emögött egy gyulladásos folyamatnak a kialakulása az, ami szerepet játszik és ennek bármelyik pontján a messenger RNS-sel módosítást tudunk elérni. Az a forradalmi ebben, hogy ha jól ismerjük az egész betegségnek a molekuláris hátterét, akkor tudhatjuk azt, hogy hol áll elő egy olyan hiányállapot, amit be tudunk pótolni ezzel a messenger RNS-sel. Ez az, ami számomra rendkívül inspiráló, hogy ez nemcsak az én kutatás területemen belül, hanem sehol nincsen még szabadalmaztatott készítményként jelen. Ez azt jelenti, hogy a messenger RNS platformon történő gyógyítás, nevezhetjük terápiás gyógyításnak vagy megelőzésnek is, ennek a platformnak a születése az most fog megtörténni az elkövetkezendő hetekben. Azt is látni kell, hogy valószínűleg a világjárvány nélkül ez a nagyon intenzív kutatás ezen a területen nem ebben az ütemben zajlott volna.

Nagy Margit:

Most Karikó Katalint kérdezem: Milyen gyakran kell ismétetni majd az oltást és meddig nyújt ez majd védelmet?

Katalin Karikó:

First Norbert Pardi who works also at the University of Pennsylvania and I also have Hungarian colleagues at the BioNTech, Gábor Boros from the University of Debrecen and Gábor Szabó also from the University of Debrecen. I would like to add that Gábor Szabó cardiologist and Norbert Pardi and myself, we all three come from Kisújszállás. The grandfather of Norbert Pardi and my father worked together as butchers.

Margit Nagy:

We have a skype call with the virus researcher of the Medical Faculty of the Pennsylvania University. Norbert Pardi graduated in 2004 at the University of Szeged, Biology Faculty, specialisations biochemistry and genetics. In 2011, after he had finished his medical studies, he joined the team of Katalin Karikó and Drew Weissmann. The Karikó-Weissmann duo had already patented their common research on mRNA treatments which was then used by BioNTech for the announced high-efficiency vaccine. Norbert, what was your work in the development of the Covid vaccine?

Norbert Pardi:

I started my work in January, in modest circumstances with euphoric enthusiasm, that we can develop vaccines for the RNA platform and these vaccines work well. We have shown that we can develop it, we have inoculated mice and it has triggered fantastic immune response.

Margit Nagy:

Gábor Tamás Szabó, lecturer at the Institute of Cardiology of the University of Debrecen joined the research team of the Biotechnology Pharmaceutical Company of BioNTech in October 2019, i.e. one year ago. He is currently developing the vaccine to stop the spread of coronavirus. Originally, however, he was focusing on the treatments of cardiovascular diseases at genetic level. In the treatment of cardiovascular diseases, how can mRNA work?

Gábor Tamás Szabó:

It is not just mechanically to imagine that inside the blood vessel a thrombus develops which blocks it. If we remove it, the circulation will restart and everything will work well again. In the background there is an injury of the intima of an artery, an inflammation which plays a role and at any point we can achieve modifications with the messenger RNA. The revolutionary about this is that if we know the molecular background of the whole disease then we can understand where is a deficiency status what we can supply with this messenger RNA. It is very inspiring for me because it is still not present anywhere as a patent preparation, is available neither in the genetic research, nor in other field all over the world. It means that the healing on messenger RNA, we can call it therapeutic healing or prevention, will be born in the coming weeks. It should be seen that without the world pandemic this very intensive research could not have happened so rapidly.

Margit Nagy:

I am asking now Katalin Karikó: How often will be the vaccination repeated and how long will it provide protection?

Karikó Katalin:

Emlékezősejtek maradnak. Ha eltűnik is az ellenanyag, de amikor fertőzést kapunk egy év múlva, akkor ezek az emlékezősejtek majd elkészítik az ellenanyagot. Két vakcina, ami a leghamarabb valószínűleg zöld utat nyer, az mind a kettő messenger RNS-en alapul. És mind a kettő a mi szabadalmunk alapján készül. Minden része ennek a messenger RNS-nek természetes, nincs benne semmiféle kémiai módosítás, nincs, ami nem fordulna elő a mi szervezetünkben. Tehát ha valaki azt akarja, hogy csak természetes anyag, ez csak természetes anyagot tartalmaz.

Nagy Margit:

A Covid elleni vakcinafejlesztésben résztvevő magyar csapat negyedik tagjaként köszöntjük Boros Gábor molekuláris biológust. Ma már Ön is a Binotech kutatói között dolgozik. Jó estét kívánok. Karikó Katalin sokat segített az itteni, általa tehetségesnek vélt fiatal kutatóknak és már ön is segített a debrecenieknek, a debreceni diákoknak.

Boros Gábor:

Igen, Karikó Katalin a mentorom volt, ők készítették a módosított RNS-t, amit először használhattam én Magyarországon. Volt olyan, hogy ő még a Pennsylvániai Egyetemen dolgozott Pardi Norberttel és pl. a kisújszállási állomáson vettük át a módosított RNS-t és egyéb laboratóriumi eszközöket, pipettákat és amiket nekünk ajándékozott. Karikó Katalin lehetőséget adott, hogy a doktori disszertációm után további bizonyításra hogy a Binotech-nél dolgozhassak az ő csoportjában.

Nagy Margit:

Szabó Gábor kardiológust kérdezem, hogy Ön fogta-e már a kezében ezt az oltóanyagot?

Szabó Gábor:

Igen. Igen. Látom ezzel a jövőt is. Ezzel megállítható a járvány további terjedése, másrészt utat nyit – ahogy korábban beszéltük - nagyon sok olyan terápiás lehetőség előtt, ami számos betegségre adhat megoldást.

Nagy Margit:

Karikó Katalin alma matereben, a szegedi egyetemen nagy hagyománya van a tehetséggondozásnak. 2012-ben, amikor Szent-Györgyi Albert Nobel-díj átvételének 75. évfordulóját ünnepelte az intézmény megalakult a Szegedi Orvosbiológiai Kutatások Jövőjéért Alapítvány, amely lehetővé teszi, hogy évente kétszer Nobel-díjas tudósokkal találkozhassanak a középiskolások és az egyetemisták. Az idén a járvány miatt elmaradt, de idézzük fel a tavalyi találkozó hangulatát, mit mondtak akkor a diákok.

Diák 1:

Nagyon nagy élmény volt találkozni kutatókkal és Szent-Györgyi hallgatókkal is, ezek az előadások kitágították a látóteremet, mert olyanokat hallottam, amiket eddig nem.

Nagy Margit:

Egy Nobel-díjas kutatóval való találkozás milyen érzéseket kelthet egy középiskolás diákban?

Katalin Karikó:

Memory cells remain. Even if the antibodies disappear and we get infected in a year, these memory cells will produce antibodies. Two vaccines that will get green light are based on messenger RNA. Both are our patents. Each part of the messenger RNA is natural, doesn't contain any chemical modifications, there is nothing that could not be found in our organism. If somebody wants an only natural material, it is natural.

Margit Nagy:

We are welcoming the molecular biologist, Gábor Boros as fourth member of the Hungarian team working on the Covid vaccine. You work among the BioNTech researchers. Good evening.

Katalin Karikó helped young talented researchers a lot and you also helped the students from Debrecen.

Gábor Boros:

Yes, Katalin Karikó has been my mentor, they prepared the RNA modification which I could use as first in Hungary. It happened that while she was working on something together with Norbert at the University in Pennsylvania, we took over the mRNA modification and further laboratory equipment, pipettes at the station in Kisújszállás, what we got as a present. Katalin Karikó gave an opportunity after my thesis for the doctor's degree to prove and work at BioNTech in her team.

Margit Nagy:

I am asking Gábor Szabó cardiologist: Have you already held the vaccine in your hands?

Gábor Szabó:

Yes. Yes. I see with that also the future. We can stop the further spread of the pandemic, on the other hand, as we have said before, it opens new ways for many therapeutic options that can provide solutions to many illnesses.

Margit Nagy:

The talent management has a long tradition In the alma mater of Katalin Karikó, at the University of Szeged. In 2012 the Institution celebrated the 75th anniversary of the Nobel Prize of Szent-Györgyi Albert, that year the Foundation for the Future of Biomedical Research was established which allows secondary school pupils and university students to meet Nobel Prize winning scientists twice a year. This year it has not taken place due to the pandemic but let us recall the atmosphere of the last year's meeting, what the students said at that time.

Student 1:

It was a great experience to meet researchers and students of the Szent-Györgyi Medical University, these performances widened my vision, I have heard things I haven't heard before.

Margit Nagy:

What feelings can evoke a meeting with a Nobel Prize winning researcher in a secondary school student?

Diák 2:

Mi a budapesti Fazekas Mihály Gimnáziumból jöttünk. Egyszer adatik meg általában egy ember életében, hogy egy Nobel-díjassal találkozhatson. Nagy élmény.

Diák 3:

Hatalmas lehetőség egy ilyen jövőbeni példaképpel találkozni és hatalmas inspirációt adhat.

Diák 4:

Olyan hatást gyakorol a tanulókra az, hogy magasan képzett professzoroktól hallhatnak rendkívüli előadásokat, ami egyszerűen felbecsülhetetlen egy diák életében.

Nagy Margit:

Richard Dawkins brit evolúcióbiológus azt nyilatkozta nemrég, hogy Karikó Katalin is Nobel-díjat érdemelne az mRNA vakcina kifejlesztéséért. A kutató ekképp reagált a felvetésre:

Karikó Katalin:

Én nem gondolok ilyenekre, nem számítok semmire se, azt kívánom, hogy az emberek újra visszatérhessenek a családjukhoz és mindenféle félelem nélkül gyűlhessenek össze. Hogy az Olimpia meg legyen tartva, hogy a színházakba elmenjenek az emberek, koncertekre járhassanak, és felejtse el mindent: a vírust, a vakcinát, engem is.

Élvezzék, hogy az élet visszatér a régi kerékvágásba.

Student 2:

We come from the Fazekas Mihály Secondary Grammar School in Budapest. It happens once in a lifetime that we can meet a Nobel Prize winner. It has been great experience.

Student 3:

It is great opportunity to meet such a future role model, it is very inspiring.

Student 4:

It has a considerable impact on students that they can listen to extraordinary lectures of highly qualified professors which is simply invaluable in a student's life.

Margit Nagy:

British evolutionary biologist Richard Dawkins recently stated that Katalin Karikó would deserve and could get the Nobel Prize for developing the mRNA vaccine. The researcher responded to that as follows:

Katalin Karikó:

I don't think about it, I don't expect anything, I wish people could go back to their families again and come together without any fear, that the Olympic Games could be organised, that people could go to theatres, concerts, and forget about everything: the virus, the vaccine, me too.

People should just enjoy life, that our life returns to the normal.