

## Prof. dr. Boldogkői Zsolt: Az influenzánál sokkal komolyabb dologról van szó



2020. május 17. 13:30 | D. Nagy Bence

**Professzor dr. Boldogkői Zsolt molekuláris biológus, a Szegedi Tudományegyetem Orvosi Biológiai Intézetének tanszékvezető egyetemi tanára a koronavírus-járvány miatt köztudatba került fogalmakat tisztázza és segítséget nyújt a megbetegedések hátterének megértésében. A professzorral a 7.Tv Aktuális című műsorában Kugyelka-Zámbori Eszter műsorvezető beszélgetett.**

**– Mit is jelent pontosan a világjárvány fogalma és milyen feltételek szükségesek ennek kialakulásához?**

– A világjárvány, vagy másképpen pandémia azt jelenti, hogy a járvány nem korlátozódik bizonyos területekre, az egész világon elterjedt. Az influenza jól illusztrálja a helyi járványt, vagyis az endémiát (szezonális járványnak is nevezik), amely a hideg évszakokra korlátozódik egy bizonyos területen, Európa közepén például. A spanyolnátha ugyanakkor már világjárvány, ami egy óriási influenzajárvány volt, rengeteg halálos áldozattal. A világjárvány titka, hogy az északi féltekéről át tud menni a déli féltekére, amikor hideg időjárás van, aztán vissza tud jönni. Ehhez a vírusnak meg kell szereznie a hatékony terjedés képességét. A mostani koronavírus például kifejlesztett egy tökéletes kulcsot a sejt zárjához, ami egy receptor, pontos nevén ACE2-receptor. Emellett a vírusnak tolerálnia kell a meleget, vagyis amikor a meleg évszakokban fenn tudja tartani a fertőzés és a terjedés képességét, illetve más egyéb tulajdonságokat, amiket még nem ismerünk.

**– Jelen helyzetben gyakorlatilag különböző koronavírus fajokról beszélhetünk. Mit érdekes ezekről az organizmusokról, fajokról tudni, és körülbelül mi lehet a különbség köztük?**

– A vírusok sejt nélküli szervezetek. Sokan azt gondolják, hogy nem élnek, mert amikor a sejten kívül vannak, akkor kristályos szerkezetűek, nem mutatnak életjelenséget. Amikor bekerülnek a sejtbe, az első dolguk az, hogy átveszik a sejt irányítását, emellett sok olyan dolgot csinálnak, ami szükséges a szaporodásukhoz. Korlátozzák az immunrendszert, megakadályozzák a sejtet abban, hogy öngyilkosságot kövessen el. A koronavírusra visszatérve: ez a víruscsalád nem olyan régi eredetű. Az embert jelenleg hét koronavírus fertőzheti meg. (A madarak és az emlősök is megfertőződhetnek.) Hét darab humán koronavírus létezik, négy már régebb óta közöttünk él, mondjuk így. Ezek náthaszerű tüneteket okoznak. Három új ilyen típusú koronavírus van és mind a három erős virulenciát mutat.

Aktuális - Dr. Boldogkői Zsolt - 2020. 04. 28.



– 2003 környékén jelent meg Kínában a SARS-ot okozó vírus, amit a mostani új vírus fényében 1-es típusú koronavírusnak neveztek el. A jelenlegi a 2-es. 2012-ben jelent meg a közel-keleti eredetű MERS. A MERS a maga 33%-val magasabb halálozási rátával bír, mint az 1-es típusú vírus, ami nagyjából 10%-os volt. A mostani koronavírusról vita zajlik. Itt valószínűleg arról van szó, hogy azok a vírusok, amelyek az állatokról átpattannak az emberre, nem alkalmazkodtak az új gazdához és emiatt nagyon virulensek. Valószínűleg hosszútávon alkalmazkodnak majd, feltételezhetően olyanok lesznek, mint a náthát okozó vírusok, de ezt nem lehet kiszámítani. Azt sem, hogy mennyi idő kell ahhoz, hogy ez teljesüljön. Ezek a vírusok köpennyel rendelkeznek, hasonlóan az influenzavírushoz, éskis tüskék vannak bennük. A tüskék alakja adta a koronavírus elnevezést, mivel úgy néznek ki, mint a napkorona. A tüskék arra kellene, hogy a vírus felismerje a célsejtek receptorát, így első lépésként bejutva a sejtbe.

**– Említette az 1. típusú koronavírus, illetve a MERS vírust, amelyeknek valószínűleg nagyobb a mortalitásuk (halálozási rátájuk), mint a jelenlegi koronavírusnak. Valahogyan mégis ez az új típusú SARS-CoV-2-esnek nevezett vírus okozta a világjárványt. Ennek mi a titka?**

– Ennél a vírussal valószínűleg az, hogy ezek a tüskék nagyon jól belepaszszolnak a sejt receptorába. A másik ok az lehet, hogy akkor is képes fertőzni, amikor még nem jelentkeznek a tünetek. A két korábbi koronavírus már akkor fertőzött, amikor a tünetek súlyosak voltak, így hamar izolálni lehetett a pácienseket. A mostani vírus alattomosan elterjed, még mielőtt látnánk. A sikeresség oka ennél több is lehet, a kutatók jelenleg is ennek felderítésén dolgoznak. A lényeg a kulcs-zár kapcsolat, a receptor és a vírustüske között. A másik, hogy már a tünetek jelentkezése előtt át lehet adni, illetve a meleggél szemben is toleráns.

**– Mekkora lehet az új koronavírus halálozási aránya, mitől függhet az országok közötti számbeli különbség?**

– Ez a nap kérdése. Amikor a vírus elkezdett terjedni, az első hónapok után több mint 3% volt a halálozási ráta. Összehasonlítva a szezonális influenzavírussal, ami körülbelül 0,1%, ez a szám óriási. Megjelent egy publikáció a Stanford Egyetemtől, amiben leírták, hogy ezt a számot valószínűleg ötvenszeresen alábecsültük. Tehát a pozitíva tesztelt személyek számához képest a populációba legalább ötvenszer több fertőzött van. Nálunk az országos tisztifőorvos egy tízszeres szorzóról beszél, pedig a tesztelés itthon más országokhoz képest sokkal kisebb szintű. Ez egy érdekes kérdés. A vírus nyomára a vérből kimutatott antitestek révén akadhatnak rá. Ha viszont valakinek nagyon enyhe tünetei vannak vagy tünetei sincs, akkor nem biztos, hogy ki tudjuk mutatni. Problémát jelent azt is, hogy sok publikáció, vizsgálat nem megbízhatóan minősíti az antitest-alapú teszteket. Nemcsak fals negatívok vannak – tehát egy fertőzésen egyértelműen átment beteg negativitást mutat –, hanem fals pozitívok is. Ez azt sugallja, hogy a populáció jelentős százaléka már fertőzött, ehhez képest viszont kevés a komoly szövődmény és a halálozás aránya. Mindez sajnos azokat a hangokat erősíti, amelyek megpróbálják elhitetni, hogy a jelenlegi járvány nem több egyszerű influenzafertőzésnél. A jelenlegi helyzet ezzel szemben az – akár Vuhanban, Lombardiában, New Yorkban vagy más hasonló gócpontokban –, hogy a járvány túlnötte az egészségügyi kapacitást. Nem volt elég betegágy, nem volt elég lélegeztetőgép. Ilyen az influenzánál nem fordul elő. Nem tudjuk tehát, hogy mi a pontos helyzet, de nagyon úgy tűnik, hogy az influenzánál sokkal komolyabb dologról van szó. Nem véletlen, hogy a politika ilyen korlátozó intézkedések bevezetésével reagált.

**– Mitől függhet a jelenlegi kutatások szerint az, hogy ez a fajta vírus kinél milyen tüneteket okoz? Egyes becslések szerint a lakosság 80%-ánál nem is jelentkeznek tünetek vagy csak nagyon enyhék. Mások krónikus alapbetegséggel rendelkeznek, de olyan is akadt, akinek nem volt alapbetegése mégis lélegeztetésre szorult vagy adott esetben elhunyt.**

– Ez nem egy igen-nem kérdés. A veszélyeztetett csoportok jelen esetben nagyon veszélyeztetettek. Két dolog jelent egyértelmű rizikótényezőt: az időskor és bizonyos krónikus betegségek. Ez a kettő nem független egymástól, az időskor jellemzője a krónikus betegség gyakorisága. Ilyen krónikus betegségek az immunológiai probléma vagy különféle tüdőbetegségek, például a COPD, az asztma. A szív- és érrendszeri betegség, a magas vérnyomás, a cukorbetegség, az elhízottság kifejezetten nagy rizikótényező. Ezek megléte esetén súlyosabb kimenetele lehet a vírusfertőzésnek. A kimenetel függ a megkapott vírus dózistól is. Kis dózisban több idő kell a vírusnak, amíg felszaporodik, így az immunrendszernek több idő áll rendelkezésre, hogy kidolgozza a védelmi stratégiáját. Ez a vírus az időskor betegsége, ebben is különbözik az influenzától. Ott a gyermekek, főleg a nagyon fiatal gyermekek is veszélyeztetettek, míg itt úgy tűnik, hogy nem annyira. Igaz, egy amerikai publikáció nemrégiben egy gyerekek közötti hasmenéses járványt írt le, sokan ezt a vírust sejtik mögötte.

**– Nehéz lehet ebben a helyzetben olyan tudományos kutatást bemutatni, ami pontos adatokon nyugszik. Szakmai szempontból egy-egy ilyen vírus tanulmányozása mennyire lehet hatékony pár hét alatt?**

– Igazából nem 2-3 hétről beszélünk, mert Kínában már a megjelenésekor elkezdtek tanulmányozni. Hogy mikor jelent meg, az az érdekes kérdés. Valószínű, hogy október környékén, tehát néhány hónapról van szó. Tanulmányozni kell az epidemiológiai aspektusokat, hogy hogyan terjed a vírus. Ki kell tapasztalni, hogy a meleg idő mit okoz, a déli féltekén, a trópusokon is terjed. De hogy lecsökkenti-e a terjedését vagy mennyivel csökkenti, az még később derül ki. A fő kutatás igazából az ellenszer kidolgozását célozza. Itt kétfajta megoldás van. Az egyik, hogy előzzük meg a vírusfertőzést, erre jók a vakcinák és bizonyos kismolekulás szerek. A másik a betegek meggyógyítása. Ez tipikusan kismolekulás megoldás, tehát hagyományos gyógyszeripari termékek használatát jelenti. Itt a vakcinát hamarabb ki lehet fejleszteni, főként a folyamat felgyorsításával. Mind a vakcina, mind a gyógyszer kidolgozásának megvan a rutinművelete. A gyógyszerek esetében a tesztelési idő nagyon hosszú. Legalább tíz év, de tizenöt év is lehetséges, mert nemcsak azt kell bizonyítani, hogy ezek a gyógyszerek hatásosak egy adott betegséggel szemben, hanem azt is, hogy nincs jelentős mellékhatásuk. Le lehet rövidíteni ezt az időt, de a gyógyszerek esetében sokkal sürgősebb lenne a dolog. Ezért azt csinálják, hogy már létező gyógyszereket próbálnak alkalmazni. Például az RNS vírusok ellen alkalmazott gyógyszereket, amelyekről kiderült, hogy nem működnek. Az ebola ellen volt például a Remdesivir nevű szer, ami úgy tűnik, hogy nem működik. Előkerült a Klorokin és ennek egy enyhébb mellékhatásokat okozó verziója, a hidroxiklorokin is. Ez egy malária elleni szer, illetve bizonyos autoimmun-betegségek esetén is használták. Magyarország nagy készletekkel rendelkezik ezekből, de kiderült, hogy nem annyira hatásos és nagyon komoly mellékhatásokat okoz. A BCG-oltásról terjedt el, hogy esetleg valamifajta keresztvédezettséget ad a vírus ellen, de erre is inkább negatív eredmények jönnek ki. Megpróbálunk hamar lépni, de valójában a megoldás valószínűleg a felgyorsított vakcina-előállítás lesz. Bizonyos lépéseket kihagyunk vagy kevesebb tesztet végzünk el, így sokak szerint akár már szeptemberre kész lehet egy ilyen vakcina.

**– Magyarországon elkezdtek egy bizonyos terápiát, aminek az a lényege, hogy már gyógyult fertőzöttek vérplazmáját használják fel. Ez mit jelent pontosan?**

– A vakcinálást hívják aktív immunizálásnak. Kétfajta immunrendszerünk van. Amivel születünk, azonnal reakcióba lép, ha valamilyen fertőzésünk van. Ezután következik az, amit megszerzünk. Ezek a limfociták, tehát a B-sejtek, T-sejtek. A B-sejtek termelik az antitesteket. A vakcinálásnak az a lényege, hogy anélkül, hogy meg lennénk fertőződve, előállítsuk azokat az antitesteket, amik majd a fertőzés esetén is jók lesznek. Ezen kívül a szervezetünk olyan memóriasejteket is készít, amelyek fertőzés esetén emlékeznek és így hamarabb tudnak reagálni. A vérplazma-terápia a passzív immunizálást jelenti, vagyis amikor kivonjuk az antitesteket egy olyan ember véréből, aki már átesett a fertőzésen. Ezeket megtisztítják, és gyógyítani próbálnak velük. Ezt a megoldást elsősorban akut szituációkban használják, mert a másik ember antitestét antigénként szerepel a szervezetünkben. A saját immunrendszerünk meg fogja támadni a későbbiek folyamán, így nem lehetséges az ismételt alkalmazás. Ha valaki súlyosan beteg és ilyen kezelést kap, akkor valójában az immunrendszere nyer időt arra, hogy kidolgozza a saját stratégiáját.

**– A kórházakban ápolott betegekkel kapcsolatban hangzott el a „citokinvihar” fogalma, amely egyfajta túlzott immunreakció. Ez miért alakulhat ki a szervezetünkben?**

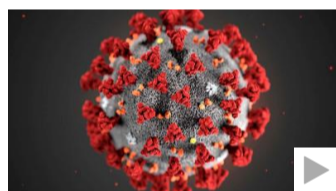
– A citokineket jelmolekuláknak nevezik. A jelmolekulák bizonyos receptorokhoz kapcsolódva az immunrendszer kommunikációjában vesznek részt. Ezeknek egy altípusa például az interferon, ami kifejezetten a vírus elleni védekezésbe játszik szerepet. Amikor megtámad bennünket egy vírus, akkor a citokinek fölszabadulnak, és a sejteket arra készítetik, hogy dolgozzák ki a vírusellenes lépéseiket. Amikor a fertőzés nagyon elterjedt példának okáért a tüdőben (ez a probléma ezzel a vírussal: nemcsak a felső légutakra korlátozódik, hanem a tüdőt is megtámadja, aminek óriási a felülete), akkor a szervezet túlreagál. Olyan ez, mint a magas láz, ami egy adaptív reakció: a kórokozók nem tudnak olyan gyorsan szaporodni, ha a testhőmérsékletünk magasabb, mint 36,7 fok. Lényegében a láz túlnő, így a lázcsillapítás terápiás hatású lehet. A kérdés az, hogy lehet-e terápiás hatású, ha csökkentjük az immunválaszt. Szerintem nem annyira, mint a láz. Ha ugyanis csökkentjük, akkor a következő lépés az lesz, hogy a vírusnak közvetlen toxikus hatása lesz, ami komoly következményekkel jár. Vannak olyan megközelítések, amik azt mondják, hogy próbáljuk meg lecsökkenteni a citokinvihart és általában az immunválaszt, amivel időt nyerhetünk a vírus saját toxicitása és az immunrendszer által okozott probléma között, úgy talán van rá esély, hogy a szerzett immunitásunk kitalál valamit. Sokan azt kommunikálják, hogy nem is a vírussal van gond, hanem az immunrendszer túlreakciójával, de a következő lépés maga a vírus.

## – Szakemberként mit tanácsolna a lakosságnak, hogyan védekezzenek a vírus ellen?

– Javasolom, hogy az országos tisztifőorvos napi tanácsait hallgassák. A vírus kétféleképpen terjed, egyfelől a levegőből, tehát amikor köhögünk vagy lélegzünk. A másik eset, amikor egy fertőzött ember különféle felületekhez ér, amihez mások is odaérnek. Ezt utána bevisszük a nyálkahártyánkra, a szájüregbe és az ornyálkahártyára. A maszkviseléssel kapcsolatban ellentmondó nyilatkozatok voltak: egyszer nem javasolták, máskor javasolták. A maszk jó! A normális sebészeti maszk a baktériumok ellen jó. Van, ami vírusok ellen is jó, ott a pórusméret a kérdés, vagyis, hogy átfér-e rajta a vírus. Mindenféle maszk jó, a kérdés csak az, hogy mennyire. Ha mi vagyunk betegek, akkor bármilyen maszk jó, nem lényeges a pórusméret, mert a vírus kis folyadékszemcsékben van benne. Ha viszont magunkat akarjuk védeni, akkor ügyelni kell arra, hogy megfelelő maszkunk legyen és az megfelelően tapadjon az arcunkon. Ha valahol bejön a levegő, akkor az egésznek nincs semmi értelme. Sokan nem gondolják át a kesztyű szerepét. Azt hiszik, hogyha fölveszik a kesztyűt, akkor minden meg van oldva. A vírus, amelyik az ember kezére nem megy rá, a kesztyűn rajta lesz. Ha pedig a kesztyűvel a saját arcát vagy másfajta felületet fogdos, akkor ugyanúgy terjesztheti és el is tudja kapni. Fontos tehát a kézmosás és tömeg kerülése is.

Itthon Egészségügy Koronavírus koronavírus Boldogkői Zsolt vakcina

## Ezek is érdekelhetik



### Laborvezető: többféle koronavírust is izoláltak

2020. április 6. 10:45



### Pár hónapon belül embereken is tesztelik a koronavírust védőoltását

2020. február 13. 10:31



### Müller Cecília: Mától újra végeznek tervezhető műtéteket

12:58



### Schanda Tamás: Fokozatosan, szigorú menetrend mellett újraindul az élet

2020. május 17. 12:36