

Így működnek a koronavírustesztek

Tudnivalók a mintavételtől kezdődően a feldolgozáson át egészen az eredményekig

• Milyen tesztek léteznek, milyen esetben melyiket használják, hogyan működik a PCR-teszt a mintavételtől az eredmények közzétételéig, és mekkora a valószínűségük a fals eredményeknek – ilyen és ehhez hasonló kérdésekre kerestük a választ Fejér Szilárd kémikus-kutató segítségével, aki a témával kapcsolatos tévhitekre is kitért.

másik csoportba pedig azok a tesztek tartoznak, amelyek a fertőzésre adott immunválaszt vizsgálják. Ezek az úgynevezett antitesttesztek. „Az immunválasz személyenként eltérő. Az immunrendszer megpróbálja a vírust kiűzni a szervezetből, ezért egy idő után elkezd olyan antitesteket termelni, amelyek megjelölik ezeket a vírusrészecskéket és szólnak az immunrendszer úgynevezett ölősejtjeinek, hogy kebelezzék be ezeket. Az antitesttesztek nem alkalmasak arra, hogy egy aktív fertőzést kiszűrjenek, inkább arra jók, hogy megmutassák, a fertőzésen átesett személyek termeltek-e ilyen antitesteket, és ha igen, mennyit. Ha valaki vérplazmát szeretne adni, nagyobb eséllyel tudják azt felhasználni, ha jó sok antitest van benne. Az is fontos, hogy amennyiben az antitest-

ekkel kapcsolatos tudnivalókról a szakembert. Mint mondta, az eljárás a mintavétellel kezdődik, ami egy steril mintavevő pálcikával történik. „A vírus leginkább az orrgarat nyálkahártyáján érzi jól magát, ott található meg a legnagyobb koncentrációban, ezért is kell a mintavételkor jó mélyen benyúlni az orrüregbe. Emellett a romániai protokoll szerint a garatból is mintát vesznek, a két helyről vett mintát pedig egy csőbe teszik, amelyben olyan folyadék van, amely megőrzi a vírus fertőzőképességét, azaz konzerválja napokig vagy akár hetekig” – sorolta. Hozzátette: ebben a csőben szállítják a mintákat a laborokba, ahol elkezdődik ezek feldolgozása. Ennek első lépése, hogy abból a folyadékból, amelybe kioldódtak a páciens mintájából a különböző

vírus genetikai anyagának bizonyos részeit erősítsék fel, tehát ezeket sokszorozítsa a PCR-reakció. Utóbbi lényege, hogy ha van, amikor sokszorozítsa, tehát találhatók vírusok a mintában, akkor ciklusként nagyjából megduplázódik annak a genetikai anyag részletnek a száma, amit keresünk” – részletezte. Ez azt jelenti, hogy egy ciklus után egyből kettő lesz, aztán kettőből négy, és így tovább, egészen 45 ciklusig. Ha több a vírusrészecskének a tisztított genetikai anyagban, akkor hamarabb, azaz kevesebb ciklusszám alatt lesz akkora mennyiségű szaporított DNS, amit már látnak a gépben. Az elvégzett tesztek eredményeit a laborok két helyre küldik tovább, az Országos Egészségügyi Igazgatóságnak, illetve annak a megyei egészségügyi igazgatóságnak,

gatlizálják a vírust. A teszteléssel kapcsolatos tévhitek már számtalanszor cáfolták különböző szakemberek, mégis továbbra is benne vannak a köztudatban. Ilyen például az, hogy ha valamilyen gyulladás van a szervezetben, akkor a PCR-teszt pozitív lesz. Ez nem igaz, ahogy az sem, hogy kimutat bármilyen más koronavírust is. A tesztek úgy vannak összeállítva, hogy egyértelmű legyen, ha az új típusú koronavírusra pozitív az eredmény” – hangsúlyozta.

A szakember arra is kitért, hogy előfordulnak néha fals eredmények, amelyek a legtöbb esetben emberi hibából adódnak, de ezek nagyon ritkák. Fals pozitív eredmény például nem megfelelő mintavételből vagy mintafeldolgozásból adódhat, illetve tévedéseket okozhat, ha a

ISZLAI KATALIN

A koronavírus-járvány megfékezésének egyik leghatékonyabb módja a fertőzőtörzsek mihamarabbi azonosítása és elkülönítése. Mivel jelenleg a hazai második hullám közepén vagyunk, a napi magas esetszámok a valószínűsítést tükrözik, és a tévhitekkel ellentétben nem történhet meg, hogy a laboratóriumokban mesterségesen növeljék az értékeket – szövegte le megkeresésünkre Fejér Szilárd vegyész, kémikus, kutató, a sepsiszentgyörgyi Pro Vitam diagnosztikai laboratórium vezetője, akivel ezúttal a koronavírustesztekről beszélgettünk.

Többféle eljárás

A szakember előljáróban elmondta, két részre csoportosíthatók a tesztek, vannak, amelyek a vírus valamely részét mutatják ki, mások pedig a fertőzésre adott immunválaszt. Előbbiek közé tartozik a PCR-teszt, amely a legérzékenyebb módszernek számít: a vírus genetikai anyagának jelenlétét vagy annak hiányát mutatja ki a mintában. Szintén az első kategóriába tartoznak továbbá az antigéntesztek, amelyek a vírus egy másik darabját, bizonyos fehérjéjét mutatják ki. Ezt laboratóriumban és gyors teszt formájában is el lehet végezni, utóbbit használják jelenleg Szlovákiában az országos teszteléshez. Előnye, hogy az eredményre mindössze 10–15 percet kell várni, viszont sokkal kevésbé érzékeny, mint a PCR-teszt. Ezáltal tulajdonképpen csak azokat lehet kiszűrni az antigéntesztekkel, akik nagyon fertőznek, de azokat nem, akik például a fertőzés elején vannak vagy már lassan kilábalnak belőle. Az eddig említett tesztekkel tehát a vírus jelenlétét lehet kimutatni, a



Többlépcsős folyamat. A PCR-teszt a mintavétellel kezdődik, ami egy steril mintavevő pálcikával történik

▲ FORRÁS: MTI

teszt eredménye pozitív, akkor biztosan átesett a fertőzésen az illető, ha azonban negatív, az nem jelenti feltétlenül azt, hogy nem. Lehet, hogy annyira alacsony volt az immunválasza, annyira kevés antitestet termelt, hogy a teszt nem tudta kimutatni, de attól átesett már a fertőzésen. Illetve az is megtörténhet, hogy túl korán vagy túl későn vették le a mintát, mivel az antitestek száma idővel csökken, ezáltal csak néhány hónapig tarthat az immunitás, tehát csak ennyi ideig vagyunk védve az újrafertőződéssel szemben” – magyarázta Fejér Szilárd.

Hogyan működik a PCR-teszt?

Mivel az összes teszt közül a PCR a legérzékenyebb, és ezt használják mindenhol az új esetek nyomon követésére, bővebben is kérdeztük az

alkotóelemek, kinyerik a vírus genetikai anyagát. Ez az úgynevezett DNS/RNS tisztítás, amit egy külön berendezéssel végeznek, illetve manuálisan is. Ennek lényege, hogy megszabaduljanak a sejt és a vírus összes egyéb komponensétől, ezeket tulajdonképpen különválasztják a vírus genetikai anyagától. „Ez a tisztított genetikai anyag belemegy a PCR-reakcióelegybe, ami aztán belemegy egy PCR-gépbe, és ott figyeljük azt, hogy fel tudja-e szaporítani a PCR-elegy a vírus darabkát olyan mennyiségben, hogy azt már észlelni tudjuk. A tisztított DNS/RNS-ben egy csomó minden benne van, ami a páciens orrgaratjában megtalálható volt, és ebből a nagy káoszából kell kiválogatni a vírus darabkát. A PCR-elegybe belekerülő génszekvenciák úgy vannak megtervezve, hogy nagyon specifi kusan csak a

ahová a páciens lakhelye szerint tartozik. Az eredményeket továbbá a páciensekkel is közlik.

Néha történhetnek tévedések

Fejér Szilárd ugyanakkor arra is rámutatott, hogy a napi esetszámok nem mindig tükrözik a valós adatokat, mert a jelentések feldolgozásába csúszhat valamilyen hiba, például későn jelentenek a laborok. „Olyan azonban nem történhet meg, hogy mesterségesen felnyomják a számokat. Az ilyen tévhitek általában olyan személyektől származnak, akiknek pozitív lett az eredményük, de tünetmentesek, és azt gondolják, hogy aki megfertőződik, mindenképp beteg is kell legyen, de ez szerencsére nincs így. A páciensek mintegy fele tünetmentes, és ez is hozzájárul ahhoz, hogy elba-

PCR-görbék értelmezése túlságosan automatizált, azaz nem nézi meg szakember az eredményt, csak a gép által jelzett értékekre hagyatkoznak. Ezek azonban kellő odafigyeléssel nagyon könnyen kiküszöbölhető hibák, és fals pozitív eredmények egyébként is nagyon ritkán fordulnak elő. A fals negatív eredményeknek viszont valamivel magasabb a valószínűségük, mivel ha a mintavétel nem elég jó, azaz nem nyúlnak elég fel az orrüregben, vagy a páciens még nagyon az elején van és egyelőre nem termel annyi vírust, hogy az kimutatható legyen, esetleg már a vége felé jár és ezért alacsony a vírusszám, akkor előfordulhatnak fals negatív eredmények” – mutatott rá Fejér Szilárd.