

# Járványtan

A klasszikus fertőző betegségek egy részét sikerült visszaszorítani (a fertőző betegségek elleni küzdelem legnagyobb sikere a himlőeradicação, 1979).

Kedvező, hogy hazánkban 2000 óta nem volt anthrax; kanyaró, typhus abdominális és paratyphus csak importált esetként, cholera és diphtheria pedig még behurcolt esetként sem fordult elő az utóbbi években.

A HIV-fertőzés, illetve az AIDS-pandémia hazánkat kevéssé érintette.

A klasszikus fertőző betegségek egy részénél (pl. malária) fennáll a behurcolás veszélye a fejlődő országokból.

A légi utazás, bevándorlás következtében eltűntnek hitt, de távoli földrészekben még előforduló betegségek is veszéllyel fenyegetnek.

*Új fertőző kórformák is jelentkeznek:*

2003 első felében, számos országban megjelent, letális kimenetelt is okozó SARS-járvány,

Délkelet-Ázsiából – 2003 decemberében – elindult A/H5N1 madárinfluenza-járvány,

2009-ben azonosított, új pandémiás potenciállal rendelkező influenza A(H1N1)v vírus okozta megbetegedések is.

2020 COVID-19 (SARS-CoV2)

Antibiotikumok helytelen használata következtében kialakuló multirezisztens kórokozók.

Magyarország járványügyi helyzete a fejlett országokéhoz hasonló.

Gyakoriak az enterális betegségek (salmonellosis, campylobacteriosis), védőoltással nem megelőzhető légúti betegségek (scarlatina, varicella) pertussis (szamárköhögés) esetek: még oltatlan 0–2 hónapos csecsemőknél, és idősebbeknél. Visszaszorítása: 2009 óta 11 éves korban pertussis ellen is újraoltás.

megjelentek a prionbetegségek,

számolnunk kell a szomszédos országok járványügyi helyzetében bekövetkező változásokkal is, a fertőző betegségek importjának növekvő kockázatával.

# Általános járványtan

A fertőző betegségek közös epidemiológiai sajátosságaival foglalkozik.

Kutatja és elemzi a járványfolyamatok okait, a terjedés módját, a betegség lefolyását és megszűnését befolyásoló tényezőket, és ezen ismeretek alapján meghatározza a fertőző betegségek, a járványok megelőzésének, leküzdésének lehetőségeit.

## Fertőző betegségekből származó halálesetek:

95%-a Indiában és Afrika Szaharától délre eső részén  
10 leggyakoribb halálok (WHO 2008)

Betegség	Halálozási szám (millió/év)	%-os aránya
Infarktus	7,25	12,8
Stroke, agyi érelzáródás	6,15	10,8
<b>Alsólégúti fertőzések</b>	<b>3,46</b>	<b>6,1</b>
Krónikus obstruktív tüdőbetegségek	3,28	5,8
<b>Diarrhea (hányás, hasmenés)</b>	<b>2,46</b>	<b>4,3</b>
<b>HIV / AIDS</b>	<b>1,78</b>	<b>3,1</b>
Légcső, hörgő és tüdőrák	1,39	2,4
<b>TBC</b>	<b>1,34</b>	<b>2,4</b>
Diabetes mellitus	1,26	2,2
Közlekedési baleset	1,21	2,1

Malária 1,1 millió

## Fertőző betegségek forrása:

fertőző ágens – vírus, rickettsia (pl tífusz), baktérium, gomba, protozoon, parazita – vagy annak valamely terméke (pl. exotoxin), valamint prionok hoznak létre.

A fertőző betegségek emberről emberre, állatról emberre és állatról állatra képesek terjedni.

## Fertőző betegségek lefolyása:

A betegség jellemző tünetei nyilvánulnak meg (manifeszt),

A folyamat lehet *tünetzegény* (abortív)

vagy lehet *tünetmentes* (latens, inapparens) is.

## A fertőző betegségek fázisai:

*Lappangási idő:* az infekció és a tünetek megjelenése közötti idő.

Ez alatt a kórokozók elszaporodnak az egyén szervezetében és/vagy elkezdődik az általuk termelt, a kóros folyamatban szerepet játszó toxin(ok) és egyéb anyag(ok) termelődése, felszívódása. Tünet nincs.

A betegségek egy részében a fertőződött egyén már a lappangási idő alatt üríteni kezdi a kórokozót.

*Prodromalis szakasz:* Általános tünetek megjelenése (pl. láz),

*Manifesztáció:* specifikus, az adott kórformára jellemző *klinikai tünetek* jelennek meg.

*Rekonvaleszcencia* (lábadozás) a tünetek fokozatosan mérséklődnek,

Kimenetel: teljes gyógyulás, maradandó következmény (szövődmény), halál



Előfordulási gyakorisága különböző.

*Sporadikus:* kisszámú eset egymástól térben és időben elválasztva.

*Endémia:* esetén a fertőző betegség egy jól körülírt földrajzi területhez köthető, ahol tartósan előfordul.

*Epidémia* az a megjelenési forma, amikor egy fertőző betegség egy adott területen viszonylag rövid időn belül, nagyobb számban fordul elő.

*Pandémia,* ha egy járvány világrészekre vagy az egész Földre kiterjed.

*Szezonális:* a fertőző betegség az év bizonyos időszakában nagyobb gyakorisággal jelentkezik (pl. légúti betegségek halmozódása a téli időszakban).

*Ciklicitás:* egyes kórformák több év elteltével az átlagosnál magasabb esetszámmal fordulnak elő.

## **Betegségre jellemző viszonyszámok:**

### *Incidencia:*

új esetek száma adott időtartamon (pl. egy év) belül az érintett populációban

### *Prevalencia:*

létező esetek (új és régi) száma adott időpontban az érintett populációban.

### *Morbiditás:*

az adott populációban mekkora a megbetegedési arány az adott betegségre nézve

### *Mortalitás:*

a teljes populációra nézve kifejezett, adott betegség okozta halálozást jellemzi

### *Letalitás:*

a megbetegedettek közötti halálozást jellemzi.

## **A járványfolyamat terjedésének jellemzése:**

*infekciozítási index:*

100 azonos fertőzésnek kitett személy közül hányból mutatható ki a kórokozó,

*kontagiozítási index:*

100 egészséges, fertőzésnek kitett fogékony személy közül ténylegesen hány betegszik meg.

## **A járványfolyamat mozgatóerői**

A fertőző betegségek, járványok kialakulásához három alapvető tényező egyidejű jelenléte kell:

a fertőző forrás, a terjedési mód és a fogékony szervezet

*Fertőzés forrása:* kórokozót hordozó élőlény

A fertőzés forrása lehet a manifeszt vagy latens betegségben szenvedő.

Kórokozó-hordozó állapotot jelent az inkubáció időszaka, a rekonvaleszcencia időszaka (a tünetek megszűnése után max. 4 hétig), krónikus kórokozó-hordozó állapot is kialakulhat:

kórokozó-ürítő: 4 héttől 1 évig fertőz

kórokozógazda: 1 éven túl fertőz

*Terjedési mód:*

*közvetlen (direkt):* a fertőző forrásból közvetlenül a fogékony szervezetbe jut.

Típusos példái: szexuális érintkezés, állatok harapásával történő infekció, transzplacentarisan (intrauterin) vagy a szülés közben történő kontamináció.

*Közvetett (indirekt):* a kórokozó élő vagy élettelen közvetítő segítségével jut el a forrástól a fogékony egyedbe.

Élettelen közvetítő közegben amelyben a kórokozó esetenként szaporodni is tud: ivóvíz, fürdővíz, szennyvíz, élelmiszerek.

mechanikus átvivők: bennük a kórokozó szaporodása nem észlelhető: fehérmű, törülköző.

Levegőben található kórokozót tartalmazó részecskék (aeroszolok, folyadékcseppek, porszemek) inhalációval

Biológiai anyagok (vér, plazma, szövet, szerv), melyek a donorból származó vagy feldolgozás során szerzett kórokozókat visznek át.

Élő közvetítők (vektorok):

mechanikus átvivők: passzív módon terjeszthetik, anélkül, hogy azok bennük bármilyen szaporodáson vagy fejlődésen mennének át (légy)

biológiai közvetítők: a vektor szervezetében a kórokozó szaporodik, illetve egyes esetekben speciális fejlődési szakasz(ok)on megy át (malária szúnyog)

*fogékony szervezet:*

Az adott kórokozóval szemben nem rendelkezik hatékony védekezőképességgel.

- specifikus védekezőképesség: immunitás (természetes, mesterséges, aktív, passzív)

Egy adott betegséggel szembeni védettség lehet veleszületett (anyai eredetű) és szerzett. A szerzett immunitás létrejöhet természetes módon a fertőzés átvészelését követően, és mesterségesen, védőoltásokat követően.

- aspecifikus védekezőképesség: mindazon szervezeti mechanizmusok összessége, amelyek gátolják a fertőző ágens invázióját, szaporodását, illetőleg a toxikus produktumok károsító hatását.

## *Másodlagos tényezők:*

nem játszanak meghatározó szerepet a betegségek kialakulásában, de befolyásolják annak lezajlását.

Befolyásolják a vírus túlélését, a fertőzési utakat, és hatnak a hordozók viselkedésére.

- Környezeti tényezők:  
klíma: pl. hideg (légúti) és meleg (enterális) környezet.
- társadalmi tényezők:  
települési és lakásviszonyok, személyi higiéné, egészségügyi ellátó rendszer, megelőző rendszer,  
pszichoszociális tényezők (munka, stressz, stb.)
- Munkahelyi tényezők:  
Foglalkozási megbetegedések, fertőzött munkahely (kórház, mikrobiológiai laboratórium, stb.).



## **Fertőzés folyamata: kitettségtől a betegségig:**

Kitettség:

Olyan szituáció amelyben a fertőző ágenssel történő fertőzés kialakulhat.

Cseppfertőzésnél ugyanabban a légtérben való tartózkodás

Fertőzött élelmiszer fogyasztása

Fertőzés:

A fertőző ágen bejutása és szaporodása a szervezetben. (Nem egyenlő a betegséggel, nem feltétlenül eredményes tüneteket)

Hordozó: klinikai tünetek nincsenek, de a fertőző ágens jelen van benne.

Beteg: tünetek

## **Esetszám, primer és szekunder esetek:**

Eset: az a személy, aki elkapta az adott betegséget

Igazolt eset: nem klinikai diagnózis, precíz definíciója a tüneteknek, amely alapján a betegség megléte meghatározható.

Index eset:

Legkorábbi dokumentált eset (betegség megjelenésével, vagy a járvány kitörésével kapcsolatban)

Primer eset:

aki az adott populációba bevitte a fertőzést. Lehet ő az index eset, de sokszor az index eset hívja fel a figyelmet a fertőzésre, miatta kezdik el a vizsgálatot, amely korábbi eseteket tár fel.

Szekunder eset:

Primer eset által megfertőzöttek. Általában nem tartanak számon terciér stb eseteket.

## Rezervoár

Olyan élőlény, közeg amelyben a vírus él, osztódik és ahonnan el tud jutni a gazdaszervezetbe.

*Mycobacterium tuberculosis*, kanyaró, bárányhimlő, himlő egyedüli rezervoár szervezete az ember.

A *Salmonella* rezervoárja sokféle szervezet lehet, pestis rezervoárja a rágcsálók, és a felszíni vizek szolgálnak a *Legionella* rezervoárjául, a talaj és a lovak bele a *Clostridium tetani* rezervoárja.

## **Fertőzés forrása:**

Cseppfertőzés: felső légutakban keletkezik köhögés, tüsszentés, beszéd, éneklés közben. Mérete 1-100  $\mu\text{M}$ .

Legveszélyesebbek a 1-10  $\mu\text{M}$ -os cseppek amelyek 20 percnél tovább a levegőbe maradnak és lejuthatnak az alsóbb légutakba.

Cseppfertőzés leginkább 1 m-es körzeten belül történik, illetve vírussal szennyezett felszínről. Kézen pl vírus mennyisége jóval nagyobb lehet, mint a cseppekben.

Fertőzés sikere a vírus mennyiségén kívül függ a páratartalomtól, hőmérséklettől, légáramlástól is.

A cseppek vírustartalma és a fertőzéshez szükséges mennyiség vírusonként eltérő.

Adenovírusoknál 7 virion elég a fertőzéshez. Influenzánál törzsenként nagy különbségek.

Cseppfertőzésnél a fertőző személlyel való érintkezést pontosan definiálni kell:

Szamárhögésnél fertőzés történik ha fertőzöttel:

10-15 percet töltött legalább 1m-es távolságon belüli

1 órán át azonos zárt térben tartózkodott

érintkezett valamilyen váladékával (köhögés, tüsszentés)

ételen, italon vagy evőeszközön osztoztak

szájüreg, torok, fogak vizsgálatánál valami permet képződés történt,

közvetlen érintkezett nyállal, váladékkal,

újraélesztés közben

A fogékony populáció különböző szegmenseinek szerepe eltérő lehet:

Száj és körömfájás (FMD):

Emberre nem igazán veszélyes, párosujjú patások betegsége, levegőben terjed fertőzött állatról másokra.

Sertések által kilélegzett levegőben különösen nagy koncentrációban található a vírus (erősítők), juhok számítanak rezervoár szervezeteknek, általában nem mutatják a betegség tüneteit, de a vírus fennmarad bennük, teheneket tekinthetjük indikátor szervezetnek, mert bennük megjelennek a tünetek.

## **Lappangási idő: inkubációs idő:**

Akkor értelmezzük, ha a betegség meghatározott tünetekkel jár. A fertőzés és a tünetek megjelenése közötti idő. Járvány terjedése szempontjából fontos tényező (fertőzés helyének megállapítása, kontakt személyek felkutatása)

Lappangási idő függ:

A vírus behatolási helye és a betegség kialakulási helye közötti távolságtól

Lokális vagy szisztémás-e a fertőzése

Betegség patogeneze: már kész toxinok vannak-e, epidermist érinti-e.

Immunrendszer állapota (pl HIV-nél a primer tünetekig 2 héttől 2 hónapig terjedhet, AIDS kialakulása pedig 2 – 10 év között van).

## **Látens periódus:**

Amikor még nem fertőz. Tünetek nincsenek.

## **Fertőző periódus:**

Amikor át tudja adni a fertőzést. Betegségenként eltérő mintázat.

Inkubációs időszak vége, betegség eleje (kanyaró, bárányhimlő)

A betegség teljes időtartama (malária)



## **Immunitás szerepe:**

Fertőző betegségek után az immunrendszer reakciója bizonyos ideig megvéd egy következő fertőzéstől. Ez a periódus 1-2 naptól életre szóló lehet. Chlamydia és gonorrhoea fertőzések után praktikusán nincs védelem, bárányhimlő, kanyaró esetén akár élete végéig tartó védelem is lehet.

## **Nyájimmunitás:**

Egy csoportra vonatkozik, az adott betegségre immunisak arányától függ az adott populációban. Egy bizonyos küszöb felet a fertőzés esélye lecsökken. Pneumococcus elleni védőoltás 76,6%-kal csökkentette a nem oltott populációban a betegség előfordulását, amikor az átoltottság 38,1-54% között volt.

## **Immunkompetencia:**

Immunválaszra való képesség.

Újszülöttekben, idősekben gyenge. Egyes betegségek, kezelések is gyengítik.

## **Kockázat becslése:**

### Megbetegedés aránya:

A fertőzésnek kitett személyek közül hányan betegszenek meg. Nagyon függ a fertőzésnek kitettség és a betegség definíciójától.

Egy fertőzés során előforduló összes esetszám.

Letalítás / Elhalálozási arány: a betegek közül a betegségben meghaltak száma egy adott idő alatt. A mortalitástól különbözik, mert ott a teljes populációra vonatkoztatnak.

### Reprodukciós ráta:

Egy adott eset étlgosan hány újabb fertőzést eredményez.

Függ a betegség átadásának eélyető, a populációban az átadáshoz vezető érintkezések frekvenciájától, a fertőzés időtartamától, a már védett populáció arányától.

## **A fertőző betegségek megelőzése**

A megelőzés elsődleges feladata a járványfolyamat kialakulásának megakadályozása, illetve annak megszakítása, amely az elsődleges mozgatóerők (fertőző forrás, terjedési mód, fogékony szervezet) valamelyikének kiiktatásával lehetséges.

*A fertőző betegségek be- és kijelentése* biztosítja a tájékozódás lehetőségét a járványügyi helyzetről.

A fertőző betegeket és a fertőző betegségre gyanús személyeket – a járványügyi jogszabályban meghatározott esetdefiníciók alapján – a megbetegedés helye szerint illetékes kistérségi népegészségügyi intézetnek kell jelenteni.

Az eset alapú bejelentés klinikai (pl. az adott betegségre jellemző tünetek), laboratóriumi vagy epidemiológiai (pl. közös fertőző forrással való érintkezés) kritériumok alapján történhet.

*gyanús* esetek: (klinikai kritériumoknak megfelel),

*valószínűsíthető* (klinikai és epidemiológiai kritériumoknak megfelel) és

*megerősített* eseteket (laboratóriumi, illetve egyes fertőzéseknél a klinikai kritériumoknak is megfelel).

Fertőzöttek elkülönítése:

A fertőzött egyén – beteg, betegségre gyanús személy, kórokozó-hordozó stb. –, a fertőző forrás mozgásának korlátozása, *elkülönítése* megakadályozza, hogy a kórokozót ürítő egyénből a fertőző ágens tovább terjedjen.

A járványügyi elkülönítés szükségességét és annak helyét miniszteri rendelet szabályozza.

Az elkülönítés egyik formája a fekvőbeteg-gyógyintézet fertőző osztályán történő elhelyezés.

Otthoni elkülönítés esetén tilos minden olyan anyag (pl. élelmiszer) kivitele a beteg lakásából, amely a fertőzés terjedését elősegítheti.

## **Védekezés:**

### Védőoltások

A prevenció lehetőségei közül a leghatékonyabb módszer a fogékonyság megszüntetése védőoltással – aktív vagy passzív immunizálással.

*Aktív immunizálással* olyan antigéneket juttatnak a szervezetbe, amelynek hatására kialakul a specifikus rezisztencia.

*Passzív immunizáláskor* az oltott egyén szervezetébe az adott fertőzéssel szembeni kész ellenanyagokat viszik be. Ennek előnye, hogy a védőhatás azonnal jelentkezik, hátránya azonban, hogy a bevitt ellenanyagok lebomlása következtében a védettség néhány héten belül megszűnik.

## Kemoprofilaxis

A szervezet fertőző betegségek elleni védelme kemoterápiás szerek adásával is fokozható. A kemoprofilaxis során a fertőzés veszélyének kitett egyéneknél a kórokozó még azelőtt elpusztul, mielőtt jelentősen elszaporodna. Kemoprofilaxist alkalmaznak például a malária-megbetegedés megelőzésére az endémiás területre utazók körében.

## Sterilizálás

Célja a mikroorganizmusok – beleértve a spórákat is – elpusztítása, és ezáltal az aszepszis biztosítása. A sterilizálás mechanikai, fizikai és kémiai módszerekkel történhet.

## Fertőtlenítés

A fertőtlenítés során a cél a fertőző forrásból a külső környezetbe került kórokozók elpusztítása, illetve fertőzőképességük megszüntetése.

A járványügyi gyakorlatban fertőtlenítést különböző céllal alkalmaznak:

*Megelőző fertőtlenítés:* célja az infekció terjedése szempontjából nagyobb rizikót jelentő tárgyak, anyagok, helyiségek fertőtlenítése, függetlenül attól, hogy az adott időpontban van-e fertőző beteg vagy nincs.

*A folyamatos fertőtlenítés* során a fertőző forrásból a környezetbe kerülő ágensek elpusztítása történik. Ez kiterjed a betegre, vele érintkezőkre, valamint a beteg váladékaira, az azokkal szennyeződött tárgyakra, a beteg által használt helyiségekre, tárgyakra.

*A zárófertőtlenítés* célja a beteg gyógyulása, elszállítása vagy halála után a visszamaradt kórokozók elpusztítása.



Rovarirtás

Rágcsálóirtás

## **Az elmúlt évtizedek epidemiológiai változásai:**

*Új pathogéneket azonosítottak:*

HIV, SARS, Hepatitis C, ebola, helicobacter

*Kórokozók változása:*

Antigén drift: pontmutáció általában, részleges protekció marad

Antigén shift: genetikai rekombináció eredménye (pl humán és madár influenza vírus között)

*Fogékony populáció változása:*

Urbanizáció (nagy népsűrűség), idősek aránya nő, immunrendszeri problémák aránya nőtt

Életmódbeli változások tejesztést segíthetik elő. Intravénás droghasználat, utazások, szállítással vektor szervezetek transzportja

*Tesztelés hatékonysága nőtt:*

Kórokozók kimutatása felületekről, szennyvízből

*Bioterrorizmus megjelenése*

*Új járványtani módszerek terjedése:* Alapvetően a járványtani eljárások maradtak, az új technológia hatékonyságukat növeli.

## **A COVID-19 fertőzés legfontosabb jellemzői**

### *Kórokozó:*

Koronavírus: lipid burokkal rendelkező, egyszálú RNS vírus.

Embert és számos állatfajt képesek megbetegíteni: madarakat és emlősöket, mint például tevéket, macskákat, denevéreket.

A koronavírusok zoonózisok, képesek állatról emberre terjedni.

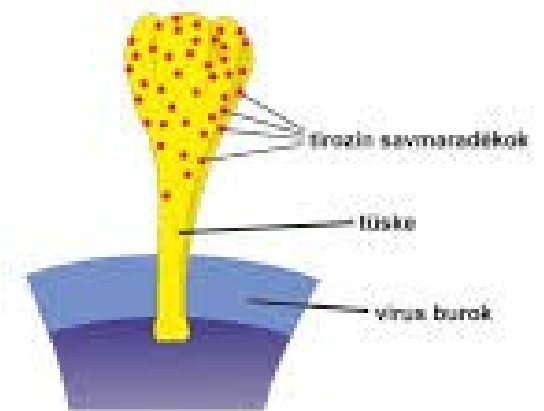
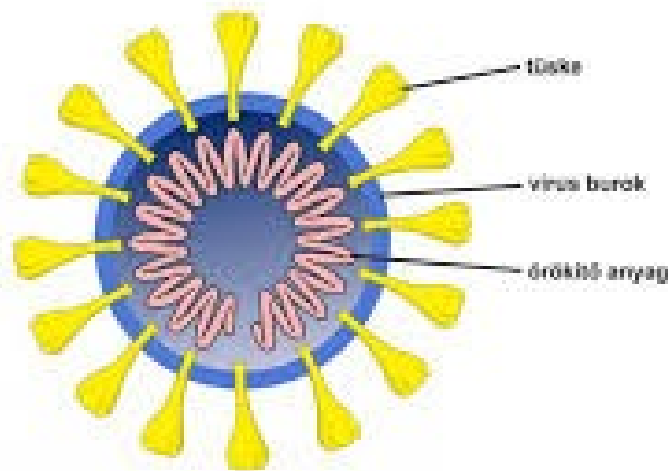
7 koronavírusról ismert, hogy képes humán fertőzéseket és megbetegedések előidézni, a megbetegedések változó súlyosságúak: lehet egyszerű nátha és súlyosabb légúti megbetegedés is.

hCoV 229E, NL63, OC43 és HKU1 általában enyhe-mérsékelt súlyos felső légúti tüneteket okoz.

MERS-CoV és SARS-CoV súlyos, akár életveszélyes légúti megbetegedésekhez is vezethet.

## SARS-CoV2

- A 2019 végén Vuhanban kialakult tüdőgyulladás-járvány háttérében álló, újonnan kialakult, a béta-koronavírusok családjába tartozó vírus
- Elnevezése 2020. február 12-től „súlyos akut légúti tünetegyüttest okozó koronavírus 2” (SARS-CoV2),
- az általa okozott megbetegedés: „koronavírus-betegség 2019” (coronavirus disease 2019, COVID-19).



## *Szezonális:*

Egyszerű megfázások 10-15%-ért felelős négy koronavírus mérsékelt éghajlaton kifejezett téli szezonalitást mutat, december és április között van a csúcsa, a nyári hónapokban gyakorlatilag nem fordulnak elő.

OK: a vírusok stabilabbak alacsony és közepes szintű relatív páratartalom mellett, a gazdaszervezet fogékonyabb télen, csökkenek a légúti védekező mechanizmusok.

A SARS CoV2 intenzíven tud terjedni száraz és hideg környezetben, trópusi párás területen is.

Modellek alapján: a téli csúcs után 20%-os csökkenést is mutathat víruscirkuláció nyári intenzitása, de megfelelő korlátozó intézkedések hiányában nyári időszakban is tud jelentős járványokat okozni.

### *Fertőzés forrása*

A kezdeti esetek zoonotikus forrása jelenleg ismeretlen.

Jelen járványban a beteg és a tünetmentes ember is lehet a fertőző forrás.

### *Terjedés módja*

Jellemzően cseppfertőzéssel és a fertőzött váladékokkal történő direkt vagy indirekt kontaktussal történik.

### *Lappangási idő*

Általában 5-6 nap (1-14 nap).

## *Fertőzőképesség tartama*

A légúti mintákból a tünetek megjelenése előtti 1-2 napban kimutatható a vírus, Enyhe megbetegedés esetében 8 napig, kórházi megbetegedések esetén körülbelül 3 hétre becsülik a vírusürítést.

A tünetek kezdete körül magas a víruskópiaszám, feltételezhetően ebben a szakaszban fertőzést könnyen át lehet adni.

Egyes betegek hetekig SARS-CoV-2 PCR pozitívak maradnak, és akár a már negatív PCR után napokkal, hetekkel később is pozitívvá válhatnak, de e pozitívítás háttérében nem áll fertőzőképes vírus.

Súlyos megbetegedéseknél a víruskópiaszám csúcsa a második héten észlelhető.

Idősek és súlyos manifesztációjú megbetegedések esetében magasabb víruskópiaszám észlelhető.



A vírus RNS-ének PCR-rel történő kimutatása nem jelent egyet az infektivitással, csak abban az esetben, ha ugyanazon mintából vírusizolációval és tenyésztéssel is sikerüla kórokozót kimutatni.

A SARS-CoV-2 RNS-ét kimutatták székletből, nyálból, teljes vérből, szérumból, nasopharyngealis mintákból, vizeletből, conjunctivaváladékból. Elhúzódo vírusürítést nasopharyngealis mintákból és székletből igazoltak (gyermekek esetén több mint egy hónapig).

Ennek a pontos klinikai és járványügyi relevanciája még nem ismert, mivel a vírus RNS kimutatása nem jelent automatikusan fertőzőképességet.

## *Koinfekciók*

SARS-CoV-2 fertőzés esetén koinfekció előfordulhat.

Egy másik kórokozó jelenléte nem zárja ki a SARS-CoV-2 fertőzést, és ez fordítva is igaz.

Tünetes betegek esetén 20%-ban észleltek SARS-CoV-2 mellett egyéb kórokozót is felsőlégúti mintákban, leggyakrabban rhinovírust/enterovírust (6,9%), RSV-t (5,2%) és szezonális koronavírusokat (4,3%).

## *Tünetmentes személyek fertőzése:*

A laboratóriumi vizsgálat idején tünetmentes fertőzésekről számos jelentés ismert.

A tünetmentes személyeknél észlelt SARS-CoV-2 PCR pozitivitás esetén a víruskópiaszám hasonló a tünettel rendelkező betegeknél megfigyelthez.

## *Tünetek megjelenése előttifertőzőképesség szerepe:*

Jelentős a bizonytalanság a tünetek megjelenése előtti fertőzőképességnek a járvány terjedésének egészére gyakorolt hatásával kapcsolatban.

Egyik összefoglaló úgy találta, hogy a tanulmányok 12,6%-ban számoltak be a tünetek megjelenése előtti fertőzőképességhez köthető terjedésről.

Modellekben alapján: Szingapúrban a megszorító intézkedések alkalmazása mellett az összes fertőződés kb feléért, Kínában közel kétharmadáért a tünetek megjelenése előtti fertőzőképességhez köthető terjedés lehetett felelős.

Kínai-hongkongi tanulmány becslése szerint a másodlagos fertőzések 44%-a az index eset a tünetek megjelenése előtti időszakában történtek.

Mindvégig tünetmentes személyek is fertőzhetnek, de a fertőzés átvitelének kockázata magasabb a tünetek megjelenése előtti fertőzőképes és a tünetes időszakban.

*Fontosabb tünetek és kockázati csoportok:*

láz: 88-93%,

köhögés: 59-82%,

fáradékonyság 44-70%,

étvágytalanság 40-84%,

légszomj 31-40%,

izomfájdalom 11-35%.

Egyéb nem specifikus tünetek:

torokfájás, orrdugulás, fejfájás, hasmenés, hányinger vagy hányás.

A légúti tüneteket megelőzően: szagérzékelés elvesztése/zavara és ízérzékelés elvesztése/zavara (anosmia és ageusia).

További tünetek: hidegrázás, kötőhártyagyulladás.

Idősebb betegek és immunkompromittált személyek esetében atípusos tünetek: fáradékonyság, csökkent éberség, csökkent mobilitás, hasmenés, étvágytalanság, delirium továbbá a láz hiánya.

A COVID-19 megbetegedés leggyakrabban enyhe (40%) vagy közepesen súlyos (40%) formában zajlik,

klinikai kép: enyhe légúti fertőzéstől a nem súlyos tüdőgyulladásig terjed.

A megbetegedések 15%-a súlyos lefolyású.

A betegek 5%-ánál (súlyos betegek 15-20%-a) alakulhat ki kritikus állapot, amikor légzési elégtelenség, szeptikus sokk, többszervi elégtelenség jelentkezik.

Az idősebbeknél és a krónikus betegséggel élőknel nagyobb a kockázata a kórkép progressziójának.

Letalitás 60 év felett nő ugrásszerűen

Kockázati csoportok:

A COVID-19 betegség súlyos formájának és a mortalitásnak ismert rizikófaktora az idősebb kor (>60 év), a dohányzás és olyan krónikus betegségek, mint a kardiovaszkuláris társbetegségek, cukorbetegség, krónikus tüdőbetegség, rosszindulatú megbetegedés és cerebrovasculáris kórképek.

Az egy vagy több ilyen betegséggel rendelkező fertőzöttek szorosan monitorozandók a kórkép lehetséges progressziója miatt.

A várandós nők és az újszülöttek megbetegedésével kapcsolatos információk korlátozottak, a betegség náluk jellemzően enyhe vagy tünetmentes formában zajlik. Az eddigi ismeretek szerint az anyai COVID-19 fertőzés nem növeli a vetélés kockázatát és nem fokozza a fejlődési rendellenességek valószínűségét.

*Immunválasz:*

*Sejtes immunválasz:*

Csökkent T lymphocytá abszolút sejtszámot, CD4+ T sejtszámot és CD8+ T sejtszámot figyeltek meg mind enyhe, mind súlyos COVID-19 megbetegedések esetén, a csökkenés súlyos manifesztáció esetén hangsúlyosabb volt

A teljes lymphocytá szám, CD4+ T sejt szám, CD8+ T sejtszám, B sejtszám, NK sejt szám szignifikáns összefüggést mutatotta gyulladásos állapottal.

## *Antitest mediálta immunválasz*

A jelenlegi ismeretek alapján a SARS-CoV-2 IgM, IgG ellenanyagok a betegség kezdetét követő 6-15 nap után jelennek meg.

A szerokonverziós időmedián értéke az összes ellenanyag esetében a betegség kezdete után 11 nap, az IgM esetén 12 nap és az IgG esetén 14 nap volt.

Az ellenanyagok jelenléte a betegek <40%-nál volt kimutatható a betegség kezdetét követő egy héten belül, a 15. naptól gyorsan növekedett 100%-ra (összes ellenanyag), 94,3%-ra(IgM)és 79,8%-ra(IgG).

Jelenleg nincs elég adat ahhoz, hogy megmondjuk a SARS-CoV-2 elleni protektív immunválasz hosszát.



Az újrafertőződés lehetőségével és az immunitás hosszával kapcsolatban további vizsgálatok szükségesek.

Rhesus majmok primer SARS-CoV-2 infekciója megvédte az állatokat az ismételtfertőzéstől 28 nappal az elsődleges fertőzés után, ami megkérdőjelezi azokat a beszámolókat, melyek szerint az elbocsátott betegek esetén észlelt ismételt PCR pozitivitást reinfekciónak tudható be.

## Források:

Róza, Ádány (2011) Megelőző orvostan és népegészségtan. Medicina Könyvkiadó Zrt.

[https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011o001\\_524\\_Megelozo\\_orvostan\\_nepegeszsegtan/ch06.html](https://regi.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011o001_524_Megelozo_orvostan_nepegeszsegtan/ch06.html)

Straif-Bourgeois, S., Ratard, R., & Kretzschmar, M. (2014). Infectious Disease Epidemiology. *Handbook of Epidemiology*, 2041–2119. [https://doi.org/10.1007/978-0-387-09834-0\\_34](https://doi.org/10.1007/978-0-387-09834-0_34)

sotepedia.eu: járványtan.doc

[https://www.nnk.gov.hu/attachments/article/567/1\\_sz\\_mell%C3%A9klet\\_ismertet%C5%91\\_2020.06.11.pdf](https://www.nnk.gov.hu/attachments/article/567/1_sz_mell%C3%A9klet_ismertet%C5%91_2020.06.11.pdf)