

Koronavírus

A Wikipédiából, a szabad enciklopédiából

A „**koronavírus**” a *Coronaviridae* család *Orthocoronavirinae* (korábbi nevén *Coronavirinae*) alcsaládjába tartozó fajok általános elnevezése. A koronavírusok a lipidburkos **RNS-vírusok** közé tartoznak. Széles körben elterjedtek az emberek, más **emlősök** és **madarak** között, légúti, **enterális**, máj- és neurológiai **betegségeket** okozva.^[2] Nevüket elektronmikroszkópos képük alapján kapták, melyen a burokba ágyazott fehérjetüskék a **Nap koronájához** hasonlóan kitüremkednek a felszínből (a latin *corona* és a görög *κορώνη* szavak jelentése: koszorú, virágfűzér, glória, korona). Ezt a kitüremkedő, tüskeszerű **morfológiát** a **vírus** felszínén **glikoprotein fehérjék** alkotják. Ezek a fehérjék igen változatosak, attól függően, hogy mely gazdaszervezetet fertőz a vírus.^[3]

A koronavírusok többnyire madarakat és emlősöket **fertőznek**, a betegség lefolyása legtöbbször enyhe, de egyes fajok komoly humán- és állategészségügyi kockázatot is jelenthetnek. A **humán koronavírusok** közül hét **faj** ismert, melyek közül négy enyhe tünetekkel járó enyhe lefolyású betegséget okoz, három viszont halálos kimenetelű is lehet.

Tartalomjegyzék

Felfedezése

Taxonómia

Biológiája

Koronavírusok okozta betegségek

Humán koronavírusok

- SARS-CoV
- MERS-CoV
- SARS-CoV-2

Evolúciója

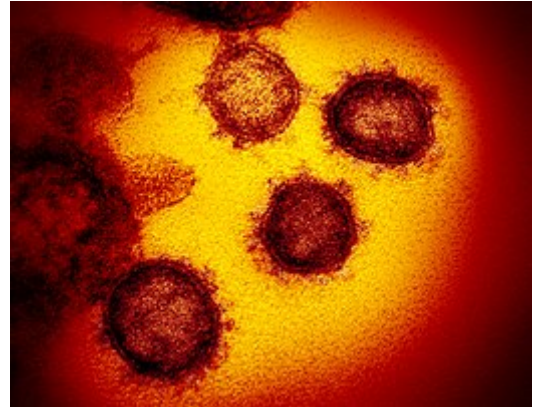
Kapcsolódó szócikkek

Jegyzetek

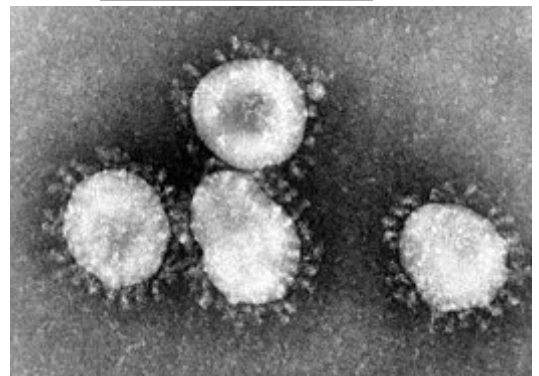
Források

Fordítás

Koronavírus



SARS-CoV-2 humán koronavírus pásztázó elektronmikroszkópos képe



SARS-CoV humán koronavírus

Vírusbesorolás

Csoport: IV. csoport
 Pozitív szálú ssRNS
 vírusok

Rend: *Nidovirales*^[1]

Család: *Coronaviridae*

Alcsalád: ***Orthocoronavirinae***

Nemzetség:

- *Alphacoronavirus*
- *Betacoronavirus*
- *Gammacoronavirus*
- *Deltacoronavirus*

Hivatkozások



A Wikimédia Commons tartalmaz **Koronavírus** témájú kategóriát.

Felfedezése

Az első koronavírusokat az 1960-as években fedezték fel. A legelső egy csirkéket fertőző bronchitis-vírus volt, majd megfázásban szenvedő betegek orrüregéből izoláltak vírusokat, amelyek a humán koronavírus 229E és OC43 elnevezést kapták (HCoV-229E, HCoV-OC43).^{[4][5]} June Almeida skót tudós ismerte fel 1964-ben, hogy az eleinte influenzavírusnak gondolt minta elektronmikroszkóp alatt jellegzetes képet mutat: a szürke, kerek foltokat apró, küllőszerű képződmények veszik körül. A látvány napkoronára emlékeztette őt, ezért kollégáival koronavírusnak nevezték el, és később hivatalosan is ezt a nevet kapta a víruscsalád.^[6]

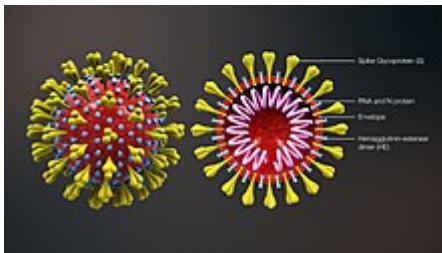
Taxonómia

A Coronaviridae családba 2 alcsalád (Orthocoronavirinae, Letovirinae) tartozik.^{[7][8]}

Az Orthocoronavirinae (korábban: Coronavirinae) alcsaládba tartozó fajok négy nemzetségbe tagolódnak (2018. november):^[9]

- *Alphacoronavirus* (12 alnemzetség, 17 faj)
- *Betacoronavirus* (5 alnemzetség, 12 faj)
- *Gammacoronavirus* (2 alnemzetség, 2 faj)
- *Deltacoronavirus* (4 alnemzetség, 7 faj)

Biológiája



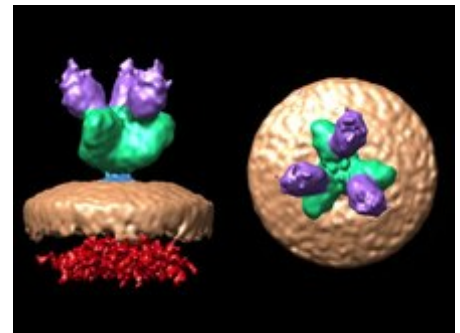
A koronavírusok szerkezeti modellje

A koronavírusok a Baltimore-féle osztályozás alapján a IV. csoportba tartoznak, genomjuk pozitív (vagyis mRNS-ként közvetlenül használható) egyszálú RNS ((+)ssRNA), lipidburokkal rendelkeznek, kapszidjuk helikális.

Genomjuk mérete 24-30 ezer bázis között lehet, amivel a legnagyobb ismert RNS-vírusnak számítanak.

A virion gömb alakú, átmérője legalább 129,6 nm, de kétszer ekkora is lehet. Felszínét a jellegzetes, nagy tüskék borítják, melyekkel a gazdasejthez kapcsolódik és amelyeket az S-protein alkot. A lipidburokba ágyazódik az M és E-protein és egyes fajknál a hemagglutinin-észteráz (HE) aktivitású fehérje. Az egyszálú RNS-genom háromnegyedét az RNS másolását végző replikáz génje teszi ki, a maradék egynegyed a fehérjékre jut.

A felszíni S-protein külső része felelős a gazdasejten található receptorhoz kapcsolódásért, majd az S-protein lipidbe ágyazott része aktiválódik és elősegíti a vírus és a sejt membránjának összeolvadását. A citoplazmába jutva a koronavírus kapszidja felbomlik, genomja pedig közvetlenül a riboszómákhoz kapcsolódik és megkezdi a replikáz enzim termelését. A replikáz számtalan példányban lemásolja a vírus-RNS-t, majd a fertőzés kései szakaszában struktúrfehérjék készülnek és az endoplazmatikus retikulumban és a Golgi-komplexumban összeállnak az új vírusok.



Média lejátszása

Animáció, amely a SARS-CoV koronavírus felszíni fehérjetüskéjének feltételezett szerkezeti átalakulását mutatja, miután az ACE2 (angiotenzinkonvertáló enzim 2) receptorhoz kötődik. A vírus ezt a receptort használja a sejtbejutáshoz^[10]

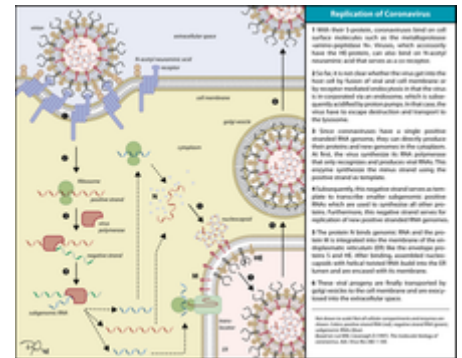
A lipidburkot az alkohol és a klór képes megbontani, így az alkoholtartalmú és klórtartalmú fertőtlenítőszeres hatékonyak a koronavírusok ellen is.^{[11][12] [13][14]}

Koronavírusok okozta betegségek

A koronavírusok elsősorban az emlősök és madarak felső légútjainak és bélrendszerének sejtjeit támadják.

A csirkéket támadó fertőző bronchitis-vírus a légutakon kívül képes megfertőzni a urogenitális járatokat is és súlyos esetben a belső szervekre is áttérjed.

Koronavírusok okozhatják a háziállatok egyes betegségeit is, amelyek komoly gazdasági károkat okozhatnak. Ilyen a malacok elhullását okozó fertőző gastroenteritisz-koronavírus vagy a marha-koronavírus amely a borjak hasmenésének kórokozója. A sertés járványos hasmenés-vírus jelentős malacpusztulást okozhat; 2014-ben az Egyesült Államokban az általa okozott járvány miatt 4,2%-kal csökkent a disznóhústermelés.^[15] A macska-koronavírus általában nem okoz komoly tüneteket, de van egy mutáns formája is, melynél a fertőzés a gyakran végzetes kimenetelű fertőző hashártyagyulladás (peritonitisz) alakját is öltheti. Hasonlóképpen, a görényeket megbetegítő koronavírusnak (*ferret systemic coronavirus, FSC*) is két változata van, egyik enyhébb, másik komoly kimenetelű betegség kórokozója. A kutya-koronavírusnak is két változata van, egyik légúti, a másik bélpanaszokat okoz. Az egér hepatitisz-vírus (Murine coronavirus M-CoV, Mouse hepatitis virus, MHV) magas elhullással járó járványos megbetegedésekért felelős, elsősorban a laboratóriumi állatoknál.



A koronavírusok szaporodása

Humán koronavírusok

Az embert hét ismert fajuk tudja megfertőzni.^[16]

Négy különböző humán koronavírus folyamatosan jelen van az emberekben: HCoV-229E(wd), HCoV-OC43(wd), HCoV-NL63(wd), HCoV-HKU1(wd). Ezek világszerte főleg gyerekeket és időseket fertőznek meg és okoznak megfázásos tüneteket, légzőszervi megbetegedéseket.^{[17][18][4]} A megfázásos tünetekkel járó megbetegedések jelentős hányadát a humán ortopneumovíruson(wd) (HRSV, human respiratory syncytial virus) és a humán metapneumovíruson(wd) (HMPV) kívül a koronavírusok okozzák.^[19] Ez a négy endemikus humán koronavírus általában télen felélénkül, nyáron pedig elcsendesül.^[20]

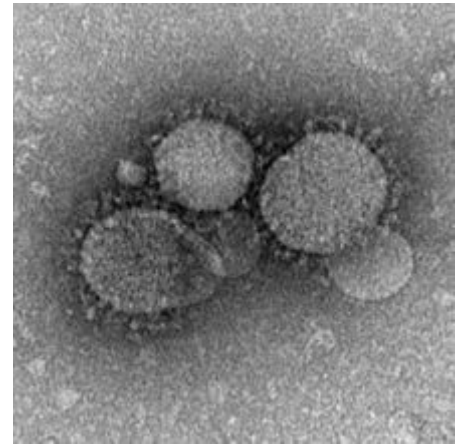
A további három „új koronavírus” (*novel coronaviruses*) ellen az embereknek nincs korábban szerzett immunitása. Ezek a vírusok hatékonyan képesek szaporodni a szervezetben, és képesek kikerülni az ember veleszületett immunvédelmét (pl. az I. típusú interferon mechanizmusát).^[21] Valószínűleg ezek patogenitása is az évszakokkal változik, azonban erről még nincs elegendő ismeret.^[20]

SARS-CoV

A SARS-CoV koronavírus okozta a 2003 áprilisában kitört SARS-járványt (súlyos akut légzőszervi szindróma, angolul *severe acute respiratory syndrome*). A kínai Kuangtung tartományból kiinduló betegség légúti panaszokkal, súlyosabb esetben tüdőgyulladással járt. Képes a bélrendszer szöveteiben is szaporodni. A járvány során több mint 8 ezren betegedtek meg, a halálozási arányszám valamivel 10% alatt volt. A megbetegedéseket okozó humán koronavírus a természetben cibetmacskákban, nyestkutyákban és egyéb kisemlősökben (néha házi macskákban) előforduló állati koronavírusból fejlődött ki. (A vírus a *Betacoronavirus* nemzetség *Sarbecovirus* alnemzetségébe tartozik.)

MERS-CoV

2012-ben fedezték fel az embert megbetegítő hatodik kórokozót, a közel-keleti légúti koronavírus (*Middle East respiratory syndrome coronavirus, MERS-CoV*).^{[22][23]} A légúti és gasztrointesztinális panaszokkal járó betegség Szaúd-Arábiában bukkant fel először, ahol 2014 júniusáig 282 ember halálát okozta. Azóta felbukkant a Közel-Kelet és Észak-Afrika több országában, valamint Európában és az Egyesült Államokban is. A zoonózisos betegséget okozó kórokozó koronavírus megtalálták denevérekben és tevékben^[24] is. (A vírus a *Betacoronavirus* nemzetség *Merbecovirus* alnemzetségébe tartozik.)



MERS-CoV közel-keleti légúti koronavírus

SARS-CoV-2

2019 végén új koronavírus jelent meg (hivatalosan: SARS-CoV-2) a kínai Vuhanban ^[25], amely zoonózisos fertőző vírus: az eredetileg állatokat megfertőző vírus homológ rekombináció útján vált képessé, hogy az emberre is áterjedjen. A vírus „elődje” a denevérből származik, de egyelőre nem ismert pontosan, hogy onnan közvetlenül jutott az emberre, vagy egy köztes gazdán keresztül.^[26]

Evolúciója

Molekuláris genetikai vizsgálatok alapján a koronavírusok közös őse mintegy 10 ezer éve létezhetett,^[27] míg egy másik becslés ~8100 évvel ezelőtre teszi.^[28] Az egyes genusok, az *Alphacoronavirus*, *Betacoronavirus*, *Gammacoronavirus* és *Deltacoronavirus* ~2400, ~3300, ~2800 és ~3000 évvel ezelőtt ágaztak le. Az *Alphacoronavirus* és *Betacoronavirus* elsődleges gazdaállatai a denevérek, míg a másik két nem a madarakban fejlődött ki.

A marha-koronavírus és a kutya-koronavírus 1951-ben vált el egymástól,^[29] míg a marha-koronavírus és a humán-koronavírus OC43 szétválása 1890-1899-re tehető.^[30]

A MERS-Cov közeli rokonai ma is megtalálhatóak denevérekben, de feltehetően már több évszázada önálló fajnak tekinthető. A SARS-CoV koronavírus és a legközelebbi (denevérekben élő) rokona a molekuláris óra szerint 1986-ban vált ketté.^[31]

Kapcsolódó szócikkek

- Koronavírus-járvány Elleni Védekezésért Felelős Operatív Törzs
- Koronavírus-törvény
- COVID-19-pandémia
- COVID-19
- COVID-19-megbetegedések világszerte
- COVID-19-vakcina
- RNS-vírus

Jegyzetek

1. *Viruses; Riboviria Nidovirales* (<https://www>

www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?mode=Undef&id=76804&lvl=3&li

- n=f&keep=1&srchmode=1&unlock).
Biotechnológiai Információk Nemzeti
Központja (NCBI). (Hozzáférés: 2020.
február 15.)
2. S. Perlman: *A Novel Coronavirus from Patients with Pneumonia in China, 2019* (<https://web.archive.org/web/20200127205848/https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2001017>) (angol nyelven) (html). New England Journal of Medicine, 2020. január 24. [2020. január 27-i dátummal az eredetiből (<https://www.nejm.org/doi/10.1056/NEJMoa2001017>) archiválva]. (Hozzáférés: 2020. január 28.)
 3. Patrick C. Y. Woo, Yi Huang, Susanna K. P. Lau, Kwok-Yung Yuen: *Coronavirus Genomics and Bioinformatics Analysis* (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3185738/>) (angol nyelven). Biotechnológiai Információk Nemzeti Központja (NCBI), 2010. augusztus 24. DOI:10.3390/v2081803 (<https://dx.doi.org/10.3390/v2081803>). (Hozzáférés: 2020. január 25.)
 4. Jeffrey S. Kahn, Kenneth McIntosh: *History and Recent Advances in Coronavirus Discovery* (https://web.archive.org/web/20200205142639/https://journals.lww.com/pidj/fulltext/2005/11001/History_and_Recent_Advances_in_Coronavirus.12.aspx) (angol nyelven). The Pediatric Infectious Disease Journal, 2005. [2020. február 5-i dátummal az eredetiből (https://journals.lww.com/pidj/fulltext/2005/11001/history_and_recent_advances_in_coronavirus.12.aspx) archiválva]. DOI:10.1097/01.inf.0000188166.17324.60 (<https://dx.doi.org/10.1097/01.inf.0000188166.17324.60>). (Hozzáférés: 2020. március 17.)
 5. Geller C, Varbanov M, Duval RE (2012. November). „Human coronaviruses: insights into environmental resistance and its influence on the development of new antiseptic strategies” (angol nyelven). *Viruses* 4 (11), 3044–3068. o. DOI:10.3390/v4113044 (<https://dx.doi.org/10.3390/v4113044>). PMID 23202515.
 6. Sydney Combs: *She discovered coronaviruses decades ago—but got little recognition* (<https://www.nationalgeographic.com/history/2020/04/june-almeida-discovered-coronaviruses-decades-ago-little-recognition/>) (angol nyelven). National Geographic, 2020. április 17. (Hozzáférés: 2020. április 22.)
 7. *ICTV 9th Report (2011) – Positive Sense RNA Viruses* (https://web.archive.org/web/20200123162412/https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv_9th_report/positive-sense-rna-viruses-2011/w/posrna_viruses/222/coronaviridae) (angol nyelven). International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV). [2020. január 23-i dátummal az eredetiből (https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv_9th_report/positive-sense-rna-viruses-2011/w/posrna_viruses/222/coronaviridae) archiválva]. (Hozzáférés: 2020. február 15.)
 8. *Lineage (full): Viruses; Riboviria; Nidovirales; Coronidovirineae* (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/Taxonomy/Browser/wwwtax.cgi?mode=Undefined&id=11118&lvl=3&keep=1&srchmode=1&unlock>) (angol nyelven). Biotechnológiai Információk Nemzeti Központja (NCBI). (Hozzáférés: 2020. február 15.)
 9. *ICTV Taxonomy* (<https://web.archive.org/web/20180304035352/https://talk.ictvonline.org/taxonomy/>) (angol nyelven). International Committee on Taxonomy of Viruses (ICTV). [2018. március 4-i dátummal az eredetiből (<https://talk.ictvonline.org/taxonomy/>) archiválva]. (Hozzáférés: 2020. február 16.)
 10. *Isolation and characterization of a bat SARS-like coronavirus that uses the ACE2 receptor* (<https://web.archive.org/web/20200204132126/https://www.nature.com/articles/nature12711>). Nature, 2013. október 30. [2020. február 4-i dátummal az eredetiből (<https://www.nature.com/articles/nature12711>) archiválva]. (Hozzáférés: 2020. február 7.)

1. *Milyen vírusok ellen használjunk kézfertőtlenítőt?* (<https://web.archive.org/web/20200226140839/https://www.origo.hu/egeszseg/20130116-milyen-virusok-ellen-hasznaljunk-kezfertotlenitot-influenza-norovirus.html>). Origo.hu, 2013. január 16. [2020. február 26-i dátummal az eredetiből (<https://www.origo.hu/egeszseg/20130116-milyen-virusok-ellen-hasznaljunk-kezfertotlenitot-influenza-norovirus.html>) archiválva]. (Hozzáférés: 2020. február 26.)
2. *Térkép a koronavírus terjedéséről, ajánlás a fertőzés elkerülésére* (https://web.archive.org/web/20200128011319/http://medicalonline.hu/kitekinto/cikk/terkep_a_koronavirus_terjedeserol_ajanlas_a_fertozes_elkerulesere). Medical Online, 2020. január 27. [2020. január 28-i dátummal az eredetiből (http://medicalonline.hu/kitekinto/cikk/terkep_a_koronavirus_terjedeserol_ajanlas_a_fertozes_elkerulesere) archiválva]. (Hozzáférés: 2020. február 26.)
3. *Koronavírus: ne dőlj be mindennek!* (<https://web.archive.org/web/20200226155505/https://www.gyorplusz.hu/nagyvilag/cafolja-a-koronavirussal-kapcsolatos-tevhitek/>). Győr+ Média Zrt., 2020. február 24. [2020. február 26-i dátummal az eredetiből (<https://www.gyorplusz.hu/nagyvilag/cafolja-a-koronavirussal-kapcsolatos-tevhitek/>) archiválva]. (Hozzáférés: 2020. február 26.)
4. *Coronavirus disease (COVID-19) advice for the public: Myth busters* (<https://web.archive.org/web/20200206055829/https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/myth-busters>) (angol nyelven). WHO. [2020. február 6-i dátummal az eredetiből (<https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/myth-busters>) archiválva]. (Hozzáférés: 2020. február 26.)
15. Stephanie Strom: *Virus Plagues the Pork Industry, and Environmentalists* (http://www.nytimes.com/2014/07/05/business/PEDv-plagues-the-pork-industry-and-environmentalists.html?_r=0) Archiválva (https://web.archive.org/web/20140714162750/http://www.nytimes.com/2014/07/05/business/PEDv-plagues-the-pork-industry-and-environmentalists.html?_r=0) 2014. július 14-i dátummal a Wayback Machine-ben, The New York Times, 2014 július 4. (angolul)
16. *Human Coronavirus Types* (<https://web.archive.org/web/20200204063357/https://www.cdc.gov/coronavirus/types.html>) (angol nyelven). Centers for Disease Control and Prevention (CDC). [2020. február 4-i dátummal az eredetiből (<https://www.cdc.gov/coronavirus/types.html>) archiválva]. (Hozzáférés: 2020. február 5.)
17. Victor M. Corman, Doreen Muth, Daniela Niemeyer, Christian Drosten (2018). „Hosts and Sources of Endemic Human Coronaviruses (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29551135>)” (angol nyelven). *Advances in Virus Research* **100**, 163–188. o, Kiadó: Biotechnológiai Információk Nemzeti Központja (NCBI). DOI:10.1016/bs.aivir.2018.01.001 (<https://dx.doi.org/10.1016/bs.aivir.2018.01.001>). PMID 29551135.
18. *Pre-fusion structure of a human coronavirus spike protein* (<https://www.nature.com/articles/nature17200?platform=ocar&draft=journal>), 2016. március 2. (Hozzáférés: 2020. január 30.)
19. *8 gyakori ok az orrfolyás hátterében* (<https://web.archive.org/web/20200226230422/https://www.webbeteg.hu/cikkek/ful-orr-geszet/21889/gyakori-okok-orrfolyas>). *WEBBbeteg*. [2020. február 26-i dátummal az eredetiből (<https://www.webbeteg.hu/cikkek/ful-orr-geszet/21889/gyakori-okok-orrfolyas>) archiválva]. (Hozzáférés: 2020. február 26.)
20. *Can the Wuhan Coronavirus Be Stopped?* (<https://web.archive.org/web/20200227133538/https://www.thestreet.com/latest-news/can-the-wuhan-coronavirus-be-stopped>) (angol nyelven). TheStreet, 2020. február 2. [2020. február 27-i dátummal az eredetiből (<https://www.thestreet.com/latest-news/can-the-wuhan-coronavirus-be-stopped>) archiválva]. (Hozzáférés: 2020. február 28.)

21. Nelson Lee, Salman T. Qureshi: *Other Viral Pneumonias Coronavirus, Respiratory Syncytial Virus, Adenovirus, Hantavirus* ([https://www.criticalcare.theclinics.com/article/S0749-0704\(13\)00071-7/fulltext#sec2](https://www.criticalcare.theclinics.com/article/S0749-0704(13)00071-7/fulltext#sec2)) (angol nyelven). *Critical Care Clinics*, 2013. október. DOI:<https://doi.org/10.1016/j.ccc.2013.07.003> (<https://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ccc.2013.07.003>). (Hozzáférés: 2020. február 27.)
22. Michaelleen Doucleef: *Scientists Go Deep On Genes Of SARS-Like Virus* (<http://www.npr.org/blogs/health/2012/09/25/161770135/scientists-go-deep-on-genes-of-sars-like-virus>) Archiválva (<https://web.archive.org/web/20140724043454/http://www.npr.org/blogs/health/2012/09/25/161770135/scientists-go-deep-on-genes-of-sars-like-virus>) 2014. július 24-i dátummal a *Wayback Machine*-ben, *NPR*, 2012. szeptember 26. (angolul)
23. *Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) – China* (<https://web.archive.org/web/20181203083654/http://www.who.int/csr/don/30-may-2015-mers-china/en/>). WHO, 2015. május 30. [2018. december 3-i dátummal az eredetiből (<https://www.who.int/csr/don/30-may-2015-mers-china/en/>) archiválva]. (Hozzáférés: 2020. január 31.)
24. Salah Al Awaidy: *Middle East Respiratory Syndrome Coronavirus (MERS-CoV) in Oman: Current Situation and Going Forward* (https://www.researchgate.net/publication/333203521_Middle_East_Respiratory_Syndrome_Coronavirus_MERS-CoV_in_Oman_Current_Situation_and_Going_Forward) (angol nyelven). *Oman Medical Journal*, 2019. május. (Hozzáférés: 2020. március 1.)
25. *Mit tudni az új kínai vírusról?* (<https://ng.hu/tudomany/2020/01/21/mit-tudni-az-uj-kina-i-virusrol/>). *National Geographic*. (Hozzáférés: 2020. január 24.)
26. *A koronavírusról és a kialakult járványügyi helyzetről tárgyilagosan* (https://web.archive.org/web/20200206160911/https://mta.hu/tudomany_hirei/a-koronavirusrol-es-a-kialakult-jarvanyugyi-helyzetrol-targyilagosan-110308). MTA, 2020. február 1. [2020. február 6-i dátummal az eredetiből (https://mta.hu/tudomany_hirei/a-koronavirusrol-es-a-kialakult-jarvanyugyi-helyzetrol-targyilagosan-110308) archiválva]. (Hozzáférés: 2020. február 6.)
27. Joel O. Wertheim, Daniel K. W. Chu, Joseph S. M. Peiris, Sergei L. Kosakovsky Pond, Leo L. M. Poon (2013. június). „A case for the ancient origin of coronaviruses (<https://web.archive.org/web/20200126110749/https://jvi.asm.org/content/jvi/87/12/7039.full.pdf>)” (angol nyelven) (PDF). *Journal of Virology* **87** (12), 7039-7045. o. [2020. január 26-i dátummal az eredetiből (<https://jvi.asm.org/content/jvi/87/12/7039.full.pdf>) archiválva]. (Hozzáférés ideje: 2020. január 26.)
28. Patrick C. Y. Woo, Susanna K. P. Lau, Carol S. F. Lam, Candy C. Y. Lau, Alan K. L. Tsang, John H. N. Lau, Ru Bai, Jade L. L. Teng, Chris C. C. Tsang, Ming Wang, Bo-Jian Zheng, Kwok-Hung Chan, Kwok-Yung Yuen (2012. január 25.). „Discovery of Seven Novel Mammalian and Avian Coronaviruses in the Genus Deltacoronavirus Supports Bat Coronaviruses as the GeneSource of Alphacoronavirus and Betacoronavirus and Avian Coronaviruses as the Gene Source of Gammacoronavirus and Deltacoronavirus (<https://jvi.asm.org/content/jvi/86/7/3995.full.pdf>)” (angol nyelven) (PDF). *Journal of Virology* **86** (7), 3995-4008. o. DOI:10.1128/JVI.06540-11} (<https://dx.doi.org/10.1128/JVI.06540-11>).
29. Mehdi R. M. Bidokhti, Madeleine Trávén, Neel K. Krishna, Muhammad Munir, Sándor Belák, Stefan Alenius, Martí Cortey (2013. június 26.). „Evolutionary dynamics of bovine coronaviruses: natural selection pattern of the spike gene implies adaptive evolution of the strains (https://www.microbiologyresearch.org/deliver/fulltext/jgv/94/9/2036_vir054940.pdf)” (angol nyelven) (PDF). *Journal of General Virology* **94** (9), 2036-2049. o. DOI:10.1099/vir.0.054940-0 (<https://dx.doi.org/10.1099/vir.0.054940-0>).

30. Leen Vijgen, Els Keyaerts, Elien Moës, Inge Thoelen, Elke Wollants, Philippe Lemey, Anne-Mieke Vandamme, Marc Van Ranst (2005. január 13.). „[Complete Genomic Sequence of Human Coronavirus OC43: Molecular Clock Analysis Suggests a Relatively Recent Zoonotic Coronavirus Transmission Event](https://web.archive.org/web/20200126165941/https://jvi.asm.org/content/jvi/79/3/1595.full.pdf) (<https://web.archive.org/web/20200126165941/https://jvi.asm.org/content/jvi/79/3/1595.full.pdf>)” (angol nyelven) (PDF). *Journal of Virology* **79** (3), 1595-1604. o. [2020. január 26-i dátummal az eredetiből ([http s://jvi.asm.org/content/jvi/79/3/1595.full.pdf](https://jvi.asm.org/content/jvi/79/3/1595.full.pdf)) archiválva]. DOI:10.1128/JVI.79.3.1595–1604.2005 (<https://dx.doi.org/10.1128/JVI.79.3.1595–1604.2005>). (Hozzáférés ideje: 2020. január 26.)
31. D. Vijaykrishna, G. J. D. Smith, J. X. Zhang, J. S. M. Peiris, H. Chen, Y. Guan (2007. március 28.). „[Evolutionary insights into the ecology of coronaviruses](https://web.archive.org/web/20200126165845/https://jvi.asm.org/content/jvi/81/8/4012.full.pdf) (<https://web.archive.org/web/20200126165845/https://jvi.asm.org/content/jvi/81/8/4012.full.pdf>)” (angol nyelven) (PDF). *Journal of Virology* **81** (8), 4012-4020. o. [2020. január 26-i dátummal az eredetiből ([http s://jvi.asm.org/content/jvi/81/8/4012.full.pdf](https://jvi.asm.org/content/jvi/81/8/4012.full.pdf)) archiválva]. DOI:10.1128/JVI.02605-06 (<https://dx.doi.org/10.1128/JVI.02605-06>). (Hozzáférés ideje: 2020. január 26.)

Források

- Mahy B.W.J.(2008): Encyclopedia of Virology, 3rd ed, Academic Press, [ISBN 978-0-12-373935-3](https://www.isbn-international.org/product/978-0-12-373935-3)

Fordítás

- Ez a szócikk részben vagy egészben a *Coronavirus* című angol Wikipédia-szócikk [ezen változatának](https://en.wikipedia.org/wiki/Coronavirus?oldid=613869611) (<https://en.wikipedia.org/wiki/Coronavirus?oldid=613869611>) fordításán alapul. Az eredeti cikk szerkesztőit annak laptörténete sorolja fel.

A lap eredeti címe: „<https://hu.wikipedia.org/w/index.php?title=Koronavírus&oldid=22585490>”

A lap utolsó módosítása: 2020. május 3., 10:19

A lap szövege [Creative Commons Nevezd meg! – Így add tovább! 3.0 licenc](https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/) alatt van; egyes esetekben más módon is felhasználható. Részletekért lásd a [felhasználási feltételeket](#).