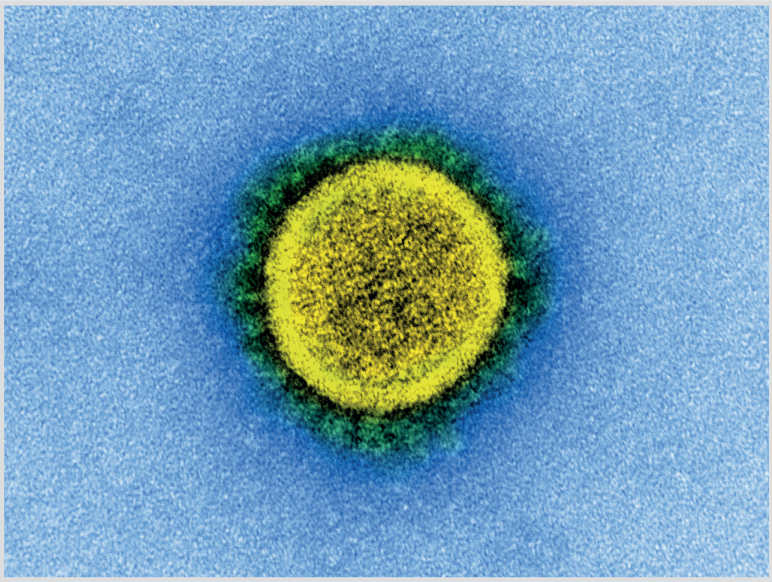
CAPCIT
Consell Assessor del Parlament
sobre Ciència i Tecnologia

Butlletí del CAPCIT #16 · abril 2020

# COVID-19: preguntes essencials

Obtenir respostes entenedores als principals dubtes generats per la pandèmia de la COVID-19 és una eina útil a l'hora d'entendre la seva complexitat i evolució



L'expansió internacional de la COVID-19, la malaltia infecciosa provocada pel coronavirus SARS-CoV-2 (en la imatge), i la seva incidència directa, generen multitud d'incògnites per a la població, derivades de l'escàs coneixement general sobre la pandèmia, a què s'afegeixen, de vegades, notícies no sempre amb prou rigor científic (Font: NIAID / Creative Commons).

## Què és un virus?

Un virus és un agent infecciós que no sempre produeix una malaltia i que necessita un organisme viu per a replicar-se. És molt més petit que una cèl·lula bacteriana i consisteix en un petit genoma d'ADN o ARN envoltat per una coberta proteica, que, en alguns casos, com és el dels coronavirus, està embolcallada en una membrana lipídica exterior. Els virus entren a les cèl·lules hoste i segresten els enzims i els materials d'aquestes cèl·lules hoste per a produir més còpies de si mateixos. Els virus causen una àmplia varietat de malalties com ara la sida, el xarampió, el refredat comú i la poliomielitis.

## Què és un coronavirus?

Els coronavirus són un grup de virus que poden causar malalties tant en animals com en éssers humans. El seu embolcall inclou unes proteïnes distribuïdes simètricament que formen una corona. D'aquí ve l'etimologia del terme *coronavirus*. En el cas dels éssers humans, se sap que diversos coronavirus causen infeccions respiratòries que poden anar des del refredat comú fins a malalties més greus, com ara la síndrome respiratòria de l'Orient Mitjà (MERS) i la síndrome respiratòria aguda greu (SARS). El coronavirus que s'ha descobert més recentment causa la malaltia per coronavirus COVID-19.

## Què és el SARS-CoV-2?

El coronavirus SARS-CoV-2, o coronavirus 2 de la síndrome respiratòria aguda greu, és un nou tipus de coronavirus que produeix en les persones una malaltia infecciosa anomenada *COVID-19*. Es va identificar per primera vegada al desembre del 2019 a la ciutat de Wuhan, a la Xina, i s'ha anat estenent pel món.

## Què és la COVID-19?

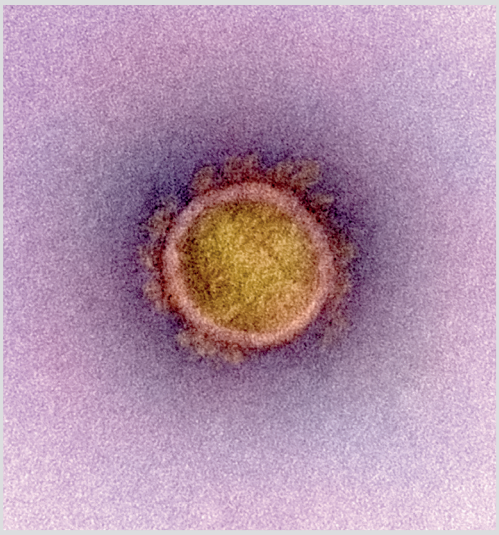
És el nom que rep la malaltia infecciosa provocada pel coronavirus SARS-CoV-2, de la mateixa manera que la sida és el nom de la malaltia causada pel virus de la immunodeficiència humana (VIH), que no és un coronavirus, sinó un retrovirus.

## Un virus i un bacteri són molt diferents?

Els virus són molt diferents dels bacteris, començant per la seva estructura o la seva mida. Un virus és molt més petit que una cèl·lula bacteriana. A més, a diferència d'un bacteri, està al límit del que es considera o no un organisme viu. Els virus necessiten una cèl·lula viva hoste per a poder replicar-se; en canvi, un bacteri es val per ell mateix. Els antibiòtics no són efectius contra el virus, però sí que ho poden ser les vacunes, així com els antivírics.

Autor: Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació (FCRi)
www.fundaciorecerca.cat

El coronavirus SARS-CoV-2, o coronavirus 2 de la síndrome respiratòria aguda greu, es va identificar per primera vegada al desembre del 2019 a la ciutat de Wuhan, a la Xina, i s'ha anat estenent pel món (Font: NIAID / Creative Commons).



## Què fa el nostre organisme per a defensar-se del coronavirus?

Un cop el virus entra al cos, generalment a través de la boca o el nas, penetra a les cèl·lules i s'uneix a una proteïna de membrana dels pulmons –on descendeix fins als alvèols–, els ronyons o el cor. Les cèl·lules epitelials d'aquests òrgans són infectades pel virus i el repliquen fins a autodestruir-se i alliberar-ne les còpies. S'ha detectat que aquestes rèpliques poden arribar al cervell, al teixit muscular i a les hemoglobines. Aquest procés inflama els pulmons i fa que s'activi la resposta immunitària del cos. A mesura que aquesta resposta es desplega, comença a acumular-se líquid als alvèols, la qual cosa provoca tos seca i dificulta la respiració.

A més, el sistema immunitari fa pujar la temperatura del cos per a crear un ambient hostil al virus.

## Per què el SARS-CoV-2 pot causar la mort?

Les observacions clíniques apunten que quan la resposta immunitària no és capaç de controlar eficaçment el virus, com en el cas de les persones grans amb un sistema immunitari debilitat, el virus es propaga de forma més eficaç. Es produeix un dany al teixit pulmonar que activa els macròfags i granulòcits (glòbuls blancs) i condueix a l'alliberament massiu de citocines proinflamatòries (sobrereacció del sistema immunitari). Aquest fet provoca una hiperinflamació pulmonar associada a la síndrome d'insuficiència respiratòria aguda o la síndrome del destret respiratori de l'adult, que s'ha descrit com la principal causa de mortalitat. Les infeccions bacterianes també es poden produir en aquest procés i el sistema immunitari debilitat tindria dificultats per a combatre-les.

## Per què són tan importants les mesures higièniques per a combatre la COVID-19?

La higiene de mans és la mesura més senzilla i eficaç per a prevenir la transmissió de microorganismes, inclòs el virus de la COVID-19, ja que aquests estan envoltats per una capa lipídica que es desactiva amb les substàncies tensioactives dels sabons. A més, també es recomana l'ús de guants i mascareta i deixar almenys un metre i mig de distància entre persones per a dificultar el contacte i l'accés del virus al cos humà.

## Com intenta la recerca aturar una malaltia vírica com ara la COVID-19?

Actualment, diferents entitats públiques i privades de tot el món estan investigant quines molècules o quins mecanismes d'infecció del SARS-CoV-2 poden esdevenir dianes terapèutiques d'interès. Una de les estratègies és generar immunitat a l'hoste humà, mitjançant la injecció d'una proteïna vírica, d'una part del material genètic del virus (ADN o ARN) o del mateix virus atenuat. Tot i això, com que el desenvolupament d'una vacuna és lent i complex, també s'estan investigant possibles tractaments per a les persones infectades com, per exemple, la utilització de diversos fàrmacs antivírics autoritzats per a altres malalties.

## Com és una vacuna?

Una vacuna és una preparació que s'obté a partir d'un microorganisme o d'un dels seus derivats, que estimula la formació d'anticossos i aconsegueix una immunització específica, activa i duradora contra diverses infeccions.

## Quines són les fases en el desenvolupament d'una vacuna?

El desenvolupament d'una vacuna consta de sis fases. La primera, la recerca intensiva, on s'intenten identificar antígens naturals o sintètics; la segona, la preclínica, on s'acostumen a utilitzar cultius cel·lulars i animals per a identificar si els antígens produeixen immunitat; la tercera, els assaigs clínics, on es prova la vacuna en humans, que consta de tres fases (fase I, fase II i fase III); la quarta, la revisió i aprovació per part de les administracions, un cop superades les tres fases d'assaig clínic; la cinquena, la fabricació en quantitats massives per part dels principals fabricants de medicaments, i la sisena, el control de qualitat o fase IV, on s'intenten detectar els possibles efectes adversos i rars i assegurar l'eficàcia de la vacuna a llarg termini.

## Quan podrem tenir una vacuna contra la COVID-19?

Segons l'Organització Mundial de la Salut (OMS) ja hi ha més de vuitanta candidatures a vacuna a tot el món, cinc de les quals ja estan fent les primeres proves en humans i altres preveuen començar els assaigs clínics a partir de la segona meitat del 2020. Així doncs, si les vacunes candidates superen les tres fases de prova en humans, o assaigs clínics, i són aprovades per les autoritats, es podrà disposar en principi d'una vacuna d'aquí a dotze o divuit mesos.

## Què vol dir ser immune?

Ser immune vol dir ser resistent a una malaltia, especialment infecciosa, gràcies a la formació d'anticossos específics. La immunitat pot ser natural o adquirida, en el segon cas com a resultat d'una infecció prèvia, o bé provocada mitjançant una acció terapèutica (vacunació). En el cas del coronavirus SARS-CoV-2, la presència d'anticossos contra aquest virus podria proporcionar certa protecció, però la recerca científica està intentant determinar quant de temps perduren aquests anticossos després d'una infecció i si protegeixen d'una possible reinfecció.

## Per a què serveix seqüenciar un genoma?

Una de les millors maneres de conèixer un organisme és seqüenciar-ne el genoma, que conté les instruccions del seu funcionament. Conèixer el genoma d'un agent infecciós, responsable d'una malaltia, permet als investigadors comprovar de quin agent es tracta, identificar què és el que causa la malaltia, conèixer-ne l'origen i l'evolució en el temps, així com desenvolupar estratègies terapèutiques per a fer-hi front.

## Què és una mutació?

Una mutació és un canvi a l'atzar en la seqüència de nucleòtids d'un gen. Es pot produir per una errada en el procés de rèplica (o còpia) del material genètic o per l'exposició a radiacions ionitzants o a certes substàncies químiques. Encara que les mutacions, a curt termini, poden ser perjudicials, favorables o neutres, a la llarga, els canvis que provoquen són essencials perquè la vida evolucioni.

## El SARS-CoV-2 mutarà molt?

Tots els virus d'ARN muten rutinàriament, però la majoria d'aquestes mutacions impacten negativament en el virus i desapareixen. El SARS-CoV-2 muta a la mateixa velocitat, més o menys, que altres virus, tot i que, si ho comparem amb el virus de la grip, muta entre dues i quatre vegades més lentament. Aquesta certa estabilitat pot ser un avantatge a l'hora de desenvolupar una vacuna.

## Què és un test de diagnosi?

És una tècnica que s'utilitza per a detectar la presència o no de certs elements en l'organisme que permeten diagnosticar una infecció o malaltia.

## Com es diagnostica la infecció per SARS-CoV-2?

Hi ha dos tipus de proves. La primera és la prova de la reacció en cadena per la polimerasa (*Polimerasa Chain Reaction*, PCR), que detecta material genètic del virus en una mostra respiratòria nasofaríngia. Pot detectar el virus en les primeres fases d'infecció i s'utilitza en casos de rebrot epidèmic. Aquesta tècnica és més fiable i complexa, per la qual cosa es necessita personal especialitzat.

Després hi ha les proves de detecció ràpida, que són de dos tipus: les antigèniques, que detecten les proteïnes de la superfície del virus (antígens) en una mostra nasofaríngia i, com la PCR, detecten la presència del virus, i les serològiques, que detecten els anticossos que produeixen les defenses de l'organisme dies després de ser infectat pel virus, en una mostra de sang. Aquestes darreres proves detecten infeccions actives, recents o superades i serveixen per a conèixer el grau d'infecció de la població.

## Què és i com funciona una PCR?

La PCR, o la reacció en cadena per la polimerasa, és una tècnica que permet copiar una petita mostra de material genètic milions de vegades, de manera que n'hi hagi suficient quantitat per a ser analitzada i identificada. Bàsicament, es tracta d'imitar què fan les cèl·lules de forma natural en el seu procés de multiplicació. Per això, es fa servir el mateix enzim, la polimerasa, encarregada de duplicar les cadenes d'ADN.

## Què és una epidèmia?

És una malaltia infecciosa accidental i transitòria que es difon a un gran nombre de persones d'un territori o una regió determinats.

## Què és una pandèmia?

És una malaltia epidèmica estesa a molts països i que afecta molts individus del mateix país a la vegada.

## Per què hi ha més risc ara de patir una pandèmia?

Durant la història de la humanitat sempre hi ha hagut epidèmies, però l'increment del contacte entre éssers humans i fauna salvatge sumat a la intensa mobilitat global eleva el risc de patir-ne. Segons l'OMS, el 75% de les noves malalties infeccioses de l'última dècada són zoonòtiques, és a dir, són causades per virus de procedència animal.

## Principals fonts consultades


Organització Mundial de la Salut (OMS): https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019

Centre Europeu per a la Prevenció i el Control de les Malalties: https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19-pandemic

European Vaccine Initiative - Universitätsklinikum Heidelberg 2020: http://www.euvaccine.eu/

Canal Salut. Generalitat de Catalunya: https://canalsalut.gencat.cat/ca/salut-a-z/c/coronavirus-2019-ncov/

Ministeri de Ciència i Innovació: https://www.isciii.es/InformacionCiudadanos/DivulgacionCulturaCientifica/

Ministeri de Sanitat, Consum i Benestar Social: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/home.htm

Centers for Disease Control and Prevention (CDC): https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-nCoV/index.html

Milken Institute School of Public Health. The George Washington University: https://publichealthonline.gwu.edu/

National Human Genome Research Institute (NHGRI): https://www.genome.gov/

Johns Hopkins University: https://hub.jhu.edu/novel-coronavirus-information/

Servei d'Informació i Notícies Científiques (SiNC): https://www.agenciasinc.es/Especiales/COVID-19

Maldita Ciencia: https://maldita.es/malditobulo/ 2020/04/21/coronavirus-bulos-pandemia-prevenir-virus/

Redacción Médica: https://www.redaccionmedica.com/directo/coronavirus-ultimas-noticias/20200422

Revista *Investigación y Ciencia:* https://www.investigacionyciencia.es/revistas/investigacion-y-ciencia/el-nuevo-coronavirus-796

Revista *Nature*: https://www.nature.com/articles/s41591-020-0819-2 https://www.nature.com/articles/s41564-020-0690-4


## Notícies falses (*fake news*) i COVID-19

Les notícies falses o amb poc rigor científic s'estan estenent aprofitant la crisi sanitària actual de la COVID-19, per la qual cosa hem de mantenir-nos atents i evitar-ne la divulgació.

Pot ser difícil detectar informació falsa, però hi ha certes pistes: informació difícil de creure, altament improbable; manca de fets, dades d'enquestes o estadístiques oficials; fonts d'experts desconeguts; publicació en webs amb dominis estranys; titulars que cerquen provocar o enutjar; presència d'errors ortogràfics o gramaticals; imatges inquietants o alarmants per a captar l'atenció, i dates sospitoses (informació o esdeveniments antics que poden ressorgir i fer creure que acaben de passar).

Les informacions falses més destacades sobre aquest tema que la comunitat científica s'ha afanyat a desmentir darrerament són:

—La vitamina D redueix el risc d'infecció per coronavirus.

—El coronavirus és una creació humana que va sortir del laboratori de l'Institut de Virologia de Wuhan.

—Les xarxes 5G de telefonia mòbil propaguen la COVID-19.

—El clorit de sodi cura el coronavirus.

—L'ibuprofèn empitjora els símptomes del coronavirus.

Si en el primer cas es tracta d'unes conclusions precipitades i poc acurades a partir d'un estudi científic, en el segon i tercer cas hi ha una clara intenció maliciosa o conspirativa.

Els darrers dos casos són típics exemples de «cures miraculoses» i d'una mala interpretació dels possibles efectes secundaris d'aquest antiinflamatori no esteroïdal, respectivament.

Davant el dubte, la millor estratègia és visitar les pàgines web d'organismes oficials.

Vegeu l'apartat «Principals fonts consultades».


PARLAMENT DE CATALUNYA

El Consell Assessor del Parlament sobre Ciència i Tecnologia (CAPCIT) és un òrgan del Parlament creat el 2008 amb l'objectiu de coordinar la informació i l'assessorament en matèria científica i tecnològica que necessitin els diputats i els òrgans del Parlament. El CAPCIT és un òrgan de composició mixta, format pels diputats que en són membres i per representants de les principals institucions científiques i tecnològiques de Catalunya: l'Institut d'Estudis Catalans (IEC), la Fundació Catalana per a la Recerca i la Innovació (FCRi), el Consell Català de la Comunicació Científica (C4), la Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona (RACAB), l'Associació Catalana d'Entitats de Recerca (ACER) i una representació de les universitats públiques i privades. Per a més informació: http://www.parlament.cat/capcit

DL: B 4981-2023