



Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID-19. The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect, the company's public news and information website.

Elsevier hereby grants permission to make all its COVID-19-related research that is available on the COVID-19 resource centre - including this research content - immediately available in PubMed Central and other publicly funded repositories, such as the WHO COVID database with rights for unrestricted research re-use and analyses in any form or by any means with acknowledgement of the original source. These permissions are granted for free by Elsevier for as long as the COVID-19 resource centre remains active.



Epidemiología y salud pública en la epidemia de la COVID-19

A. Asúnsolo del Barco^{a,*} y M.A. Ortega^b

^aDepartamento de Cirugía, Ciencias Médicas y Sociales. ^bDepartamento de Medicina y Especialidades Médicas. Universidad de Alcalá. Alcalá de Henares. Madrid. España.

Palabras Clave:

- Epidemiología
- Medicina preventiva
- Salud pública
- COVID-19

Keywords:

- Epidemiology
- Preventative medicine
- Public health
- COVID-19

Resumen

En este último año, todos hemos sufrido las devastadoras consecuencias de la epidemia por SARS-CoV2. En unos meses, los medios de comunicación nos han bombardeado con mensajes sobre incidencias, letalidad o incluso medidas más técnicas como el R0 o la tasa de ataque. Con esta actualización se pretende aclarar los conceptos básicos sobre la dinámica de la epidemia, así como exponer lo que, hasta la fecha en que se escribe, se conoce de la misma. Para ello, se ha utilizado y extraído la información disponible en organismos internacionales como la Organización Mundial de la Salud, así como en el Ministerio de Sanidad. En ningún caso se ha de entender como una situación fija o conocida. Una situación que, por otro lado, invariablemente ha de ser cambiante.

Abstract

Epidemiology and public health in the COVID-19 epidemic

In the last year, all have suffered the devastating consequences of the SARS-CoV-2 epidemic. Over the course of a few months, the news media has bombarded us with messages about incidences, lethality, or even more technical measurements such as R0 or the attack rate. With this update, we hope to clarify basic concepts on the dynamic of the epidemic as well as present what is known about it as of the time of writing. To do so, the information available from international bodies such as the World Health Organization as well as the Ministry of Health has been extracted and used. In no case is it to be understood as a fixed or known situation; it is a situation that, in contrast, is invariably changeable.

Enfermedad endémica, enfermedad epidémica y emergencia de salud pública de importancia internacional

Tradicionalmente, la terminología clásica habla de enfermedades endémicas, aquellas que se presentan de manera constante en la población, o epidémicas, aquellas que, en un momento determinado, aparecen o aumentan el número de casos por encima de lo esperado en una población. Es decir, en el mismo concepto de epidemia está tanto el carácter temporal como el de intensidad y gravedad. El término pandemia, utilizado con frecuencia por los medios de comunicación, aunque tiene un significado en castellano «enfermedad

epidémica que se extiende a muchos países o que ataca a casi todos los individuos de una localidad o región»¹, no tiene ningún valor en el ámbito internacional. Los organismos multinacionales como la Organización Mundial de la Salud (OMS) no declaran una pandemia. En el ámbito internacional, el Reglamento Sanitario Internacional (RSI)² establece los procedimientos para que el Director General determine la existencia de una «emergencia de salud pública de importancia internacional». Esta es la máxima categorización que tiene sobre una enfermedad y se dirige a enfermedades que constituyen un riesgo para la salud pública de otros Estados a causa de la propagación internacional, y que podrían exigir una respuesta internacional coordinada.

Desde la puesta en marcha de este RSI, se había realizado esta declaración en cinco ocasiones. La primera por la gripe A (H1N1) el 25 de abril de 2009. La segunda, la diseminación del poliovirus salvaje el 5 mayo de 2014. La epidemia de enfermedad por el virus del Ébola ha sido objeto de dos de-

*Correspondencia

Correo electrónico: angel.asunsolo@uah.es

claraciones, la primera en África occidental el 8 agosto de 2014 y la última epidemia en la República del Congo el 18 octubre de 2019. Finalmente, el conglomerado de casos de malformaciones congénitas y otros trastornos neurológicos en relación con el virus del Zika el 1 febrero 2016. El jueves 30 de enero fue declarada la emergencia de salud pública internacional con el nombre provisional de «enfermedad respiratoria aguda 2019-nCoV» (n: nuevo, Cov: coronavirus), la enfermedad que ahora conocemos como COVID-19. No fue la primera vez que se había reunido el Comité de emergencias con este objetivo. Una semana antes, el miércoles 22 y jueves 23 de enero, se había realizado la reunión del comité de expertos a instancia del Director General de la OMS, al existir casos en cuatro países además de la República de China (República de Corea, Japón, Tailandia y Singapur). En siete días, se había extendido a más de 23 países. Entre ellos, Alemania (7 casos), Francia (6 casos), Italia (2 casos) y España (1 caso)^{3,4}. Con esta declaración, se instaba que todos los países a estar preparados para adoptar medidas de contención como la vigilancia activa, la detección temprana, el aislamiento y el manejo de los casos, el seguimiento de contactos y la prevención de la propagación del 2019-nCoV.

Evaluación del nivel de transmisión de una epidemia

En la COVID-19, como en cualquier otra enfermedad, con objeto de valorar la extensión, el impacto o la evolución en un momento determinado, son fundamentales, al menos, dos variables: el número de casos y la capacidad para detectarlos. Tener este sencillo principio claro es de vital importancia para poder interpretar o valorar las medidas a adoptar en salud pública. Por ejemplo, si en un país o región no se tienen los recursos para poder realizar las pruebas de detección, no habrá «casos confirmados», lo que no significa que no haya enfermos. Dicho de otro modo, en aquellas situaciones en las que existen limitaciones en la capacidad diagnóstica es razonable pensar que el número real de casos sea mayor. Desgraciadamente, esto ha llevado a generar confusión y a realizar comparaciones cuando estas no se deben hacer, sean en una misma área geográfica en diferentes momentos del tiempo o entre diferentes zonas geográficas. Asimismo, se han llegado a establecer comparaciones entre zonas, en la incidencia o en la mortalidad, entre países que contabilizan de manera diferente los casos (por ejemplo, solo confirmados o confirmados y sospechosos, etc.). Por este motivo, es necesario definir lo que se entiende por caso, las pruebas diagnósticas utilizadas y la posibilidad de valorar otros indicadores que disminuyan la incertidumbre que se puede generar por el desconocimiento o variabilidad en los sistemas de detección.

Definición de caso

Según establece la «Estrategia de detección precoz, vigilancia y control de la COVID-19» del Ministerio de Sanidad, en su última versión del 25 de septiembre de 2020⁵, podemos clasificar cuatro tipos de casos en función de los resultados

de las pruebas diagnósticas a las que se hayan sometido los pacientes.

Caso sospechoso

Cualquier persona con un cuadro clínico de infección respiratoria aguda de aparición súbita de cualquier gravedad que cursa, entre otros, con fiebre, tos o sensación de falta de aire. Otros síntomas como la odinofagia, anosmia, ageusia, dolor muscular, diarrea, dolor torácico o cefalea, entre otros, pueden ser considerados también síntomas de sospecha de infección por SARS-CoV-2 según criterio clínico.

Caso probable

Persona con infección respiratoria aguda grave con cuadro clínico y radiológico compatible con la COVID-19 y resultados de una prueba diagnóstica de infección activa (PDIA) negativos, o casos sospechosos con PDIA no concluyente.

Caso confirmado con infección activa

Incluye los siguientes:

1. Persona que cumple criterio clínico de caso sospechoso y con PDIA positiva.
2. Persona que cumple criterio clínico de caso sospechoso, con PDIA negativa y resultado positivo a IgM por serología de alto rendimiento (no por test rápidos).
3. Persona asintomática con PDIA positiva con IgG negativa o no realizada con infección resuelta.

Caso confirmado con infección resuelta

Persona asintomática con serología IgG positiva independientemente del resultado de la PDIA (PDIA positiva, PDIA negativa o no realizada).

Caso descartado

Caso sospechoso con PDIA negativa e IgM también negativa (si esta prueba se ha realizado) en el que no hay una alta sospecha clínica.

Pruebas diagnósticas de infección activa: detección del virus y/o de los antígenos

Las PDIA pueden clasificarse en dos grandes grupos: aquellas dirigidas a detectar el ARN viral mediante diagnóstico molecular por RT-PCR (reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa), y aquellas dirigidas a detectar antígenos.

El diagnóstico mediante RT-PCR es una técnica muy sensible y específica, ampliamente utilizada y estandarizada en los laboratorios de microbiología. De esta manera, es considerada la técnica de referencia. Sin embargo, es compleja, necesita personal preparado y los resultados, en condiciones óptimas, habitualmente no están disponibles en un período inferior a 12-24 horas. Además, su sensibilidad depende de la carga viral en las vías respiratorias, por lo que un resultado negativo en un paciente con síntomas no descarta por completo la infección (es decir, puede producir falsos negativos). Se está empleando sobre muestras de exudado nasofaríngeo, aunque actualmente se están validando en muestras de saliva.

El diagnóstico mediante detección de antígenos en exudado nasal, también conocidas como técnicas rápidas, pueden proporcionar un diagnóstico rápido (15-20 minutos) en el lugar de atención sanitaria y mediante un procedimiento sencillo y de bajo coste. En general, han mostrado una baja sensibilidad (por debajo del 50-60%), lo que los ha hecho poco fiables en cualquier estrategia diagnóstica. Una cuestión sobre la que hay que reflexionar es si en atención extrahospitalaria en pacientes asintomáticos es aceptable, en caso de una situación epidémica, esta baja sensibilidad. Es decir, en el que un falso diagnóstico positivo no conlleva un tratamiento o intervención médica sino el aislamiento durante 10 días. En cualquier caso, los nuevos *kits* de detección de antígenos han mostrado buena sensibilidad (por encima del 90%) y especificidad (por encima del 95%) en pacientes sintomáticos con menos de 7 días de evolución (especialmente con menos de 5 días de evolución)⁵.

Estrategia diagnóstica en pacientes con síntomas compatibles con COVID-19

Personas sin criterios de hospitalización

Atención Primaria, servicios de urgencia ambulatoria, urgencias hospitalarias o puntos específicos de diagnóstico establecidos al efecto⁵.

1. Si la evolución de los síntomas es de 5 días o menos, realizar una prueba rápida de detección de antígeno de SARS-CoV-2.

- Si el resultado es positivo, se confirmará el diagnóstico.
- Si el resultado es negativo, se considera descartada la infección activa.

2. Si la evolución de los síntomas es mayor a 5 días, se realizará PCR de exudado nasofaríngeo.

Centros sanitarios

Personas con criterios de hospitalización, trabajadores sanitarios y personas hospitalizadas por otras causas que comienzan con síntomas.

1. Se considera válida la realización tanto de una prueba rápida de detección de antígeno de SARS-CoV-2 como una PCR en exudado nasofaríngeo, por lo que se realizará una u otra dependiendo de su disponibilidad y de lo que sea más operativo en función del circuito de pacientes establecido en el hospital.

- Si la prueba inicial ha sido PCR y el resultado es negativo pero la sospecha clínica/epidemiológica es alta, se repetirá la PCR en exudado nasofaríngeo y se podrán descartar otros patógenos como la gripe y, en el caso de niños y ancianos, el virus respiratorio sincitial (VRS).

- Si la prueba inicial ha sido una prueba rápida de detección de antígeno y el resultado es negativo pero la sospecha clínica/epidemiológica es alta y/o han pasado más de 5 días desde el inicio de los síntomas, se realizará la PCR en exudado nasofaríngeo.

2. En pacientes con criterios de ingreso en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI)/grandes inmunodeprimidos, se recomienda realizar una PCR preferentemente con muestra del tracto respiratorio inferior, si es accesible. Se considerará

descartar otros patógenos respiratorios en función de la disponibilidad e indicación clínica mediante técnicas combinadas de detección de varios genes de algunos patógenos respiratorios.

Evaluación de la gravedad: mortalidad

Una importante característica de las enfermedades infecciosas, sobre todo las causadas por nuevos patógenos como el SRAS-CoV-2, es la gravedad que, en última instancia, se mide por su capacidad para causar la muerte⁶. Las tasas de letalidad ayudan a entender la gravedad de la enfermedad, a identificar las poblaciones en riesgo y a evaluar la calidad de la atención sanitaria. Son de enorme importancia pero, desgraciadamente, son utilizadas erróneamente con frecuencia para comparar países o zonas demográficas, intentando inferir la calidad de los servicios sanitarios prestados.

Para evaluar la proporción de personas infectadas que tienen un desenlace mortal se utilizan dos medidas: la razón de letalidad de la infección (IFR, por su acrónimo en inglés) que estima la proporción de muertes entre todas las personas infectadas, y la razón de letalidad de los casos (CFR, por su acrónimo en inglés) que estima la proporción de muertes entre los casos confirmados (denominada por algunas personas como tasa de letalidad).

La verdadera gravedad de una enfermedad puede definirse por la razón de letalidad de la infección. Para medir con exactitud la IFR hay que tener un conocimiento completo del número de infecciones y de muertes causadas por la enfermedad. En estos momentos, se están realizando numerosos estudios serológicos de muestras aleatorias indicando que la subestimación del número de casos es considerable, es decir, los casos detectados son un pequeño porcentaje de los casos reales. Por ejemplo, en España, el estudio de seroprevalencia arrojó cifras de un 5% de la población (IC 95%: 4,7-5,4), muy superior a la cifra de casos diagnosticados en junio. Esto ha llevado a establecer estimaciones de la IFR en aproximadamente un 0,5-1%^{7,8}. Sin embargo, esta situación, conocer el número de infecciones sintomáticas y asintomáticas es enormemente difícil, especialmente en las fases iniciales de la epidemia. En consecuencia, la mayoría de las estimaciones de las razones de letalidad se han basado en los casos detectados a través de la vigilancia y se han calculado con métodos crudos, no ajustados, lo que ha dado lugar a estimaciones de la CFR muy variables según el país: de menos del 0,1% a más del 25% e, incluso, hemos sido testigos de cómo han ido variando a lo largo del tiempo en un mismo país según se mejoraba la capacidad diagnóstica. Esto es debido a la influencia de tres posibles factores. En primer lugar, los retrasos en las fechas de notificación de los casos y de las muertes. En segundo lugar, el tiempo que tardan los casos en resolverse. La CFR puede sobreestimarse si los enfermos generalmente tardan menos en morir que en recuperarse, y subestimarse si ocurre lo contrario. Estas variaciones pueden darse si existen diferencias en la distribución, en cada país o área, de los grupos más vulnerables o de riesgo (motivo por el cual, una aproximación sencilla es valorar en función del grupo de edad). Finalmente, los países utilizan diferentes de-

finiciones de los casos de COVID-19, por lo que el numerador y el denominador de cualquier fórmula empleada para calcular la tasa de letalidad variará en función de cómo se definen. La OMS recomienda que se utilicen las definiciones de casos para la vigilancia que están disponibles en las orientaciones provisionales de la OMS sobre la vigilancia mundial de la COVID-19⁹. Con fines de vigilancia, las muertes por COVID-19 se definen como las debidas a una enfermedad clínicamente compatible en un caso probable o confirmado de COVID-19, a no ser que haya una causa alternativa clara para la muerte que no se pueda relacionar con la COVID-19 (por ejemplo, un traumatismo). Es decir, la OMS recomienda contabilizar tanto los casos confirmados como los probables.

Como conclusión, se puede decir que en la pandemia de la COVID-19 se han visto grandes variaciones de las estimaciones de la letalidad que pueden ser engañosas. Hay varios factores que dificultan las comparaciones entre países. Existen diferencias entre ellos con respecto a la probabilidad de que detecten y notifiquen todas las muertes por COVID-19. Además, pueden utilizar diferentes estrategias para la realización de pruebas, diferentes definiciones de los casos y diferentes formas de contarlos (por ejemplo, que a los casos leves no se les realicen pruebas, ni sean computados). Las variaciones de la CFR también pueden explicarse en parte por la forma de manejar los desfases temporales. También pueden influir las diferencias con respecto a la calidad de la atención o de las intervenciones que se adopten en distintos estadios de la enfermedad. Por último, las características de los pacientes (por ejemplo, edad, sexo, origen étnico y comorbilidad subyacente) pueden variar de un país a otro. Todo ello hace que debamos ser prudentes al establecer comparaciones.

Mecanismos de transmisión

Los datos científicos de los que se dispone actualmente permiten suponer que el SARS-CoV-2, el virus que causa la COVID-19, se propaga principalmente de persona a persona por medio del contacto directo, indirecto o estrecho con personas infectadas, y a través de secreciones infectantes, por ejemplo, saliva y secreciones respiratorias, o por medio de gotículas respiratorias que se expulsan cuando una persona con infección tose, estornuda, habla o canta¹⁰.

Entender cómo, cuándo y en qué situaciones se propaga el SARS-CoV-2 es fundamental para elaborar medidas eficaces de salud pública y de prevención y control de infecciones que consigan interrumpir las cadenas de transmisión.

Transmisión por gotículas

El SARS-CoV-2 puede transmitirse por contacto directo, indirecto o estrecho con personas infectadas a través de las secreciones contaminadas (por ejemplo, la saliva, las secreciones respiratorias o las gotículas respiratorias) que se expulsan cuando una persona infectada tose, estornuda, habla o canta. Las gotículas respiratorias tienen un diámetro de 100 a 1000 micrómetros (μm). Las gotículas respiratorias que contienen el virus pueden llegar a la boca, la nariz o los

ojos de una persona expuesta a no más de 1,5-2 metros (la traducción de 6 pies) y esto podría causar una infección. Además, podría producirse una transmisión por contacto indirecto si un hospedero expuesto tiene contacto con un objeto o una superficie contaminados (transmisión por fómites).

Transmisión aérea

La transmisión aérea se define como la propagación de un agente infeccioso causada por la diseminación de núcleos goticulares de menos de $100 \mu\text{m}$ (aerosoles) que siguen siendo infectantes tras permanecer suspendidos en el aire por tiempos prolongados y viajar distancias largas. El SARS-CoV-2 puede transmitirse por vía aérea durante la realización de técnicas médicas en las que se produzcan aerosoles («procedimientos que generen aerosoles»)¹¹. Además de estos, existe una preocupación sobre posibles mecanismos mediante los cuales el SARS-CoV-2 podría transmitirse a través de aerosoles. Entre las razones expuestas están que: a) determinadas gotículas respiratorias producen aerosoles microscópicos mediante evaporación y b) al respirar y hablar con normalidad se producen exhalaciones de aerosoles. Por consiguiente, podría ocurrir que una persona expuesta inhalara aerosoles y se contagiara si estos contienen una cantidad suficiente de virus como para infectar. Los estudios realizados hasta la fecha han mostrado la posibilidad de la existencia de transmisión por aerosoles al menos en algunas circunstancias concretas: espacios cerrados, mal ventilados, con hacinamiento. Se desconoce el peso específico que pueda tener esta vía de transmisión en la propagación de la enfermedad, necesitando un número mayor de estudios.

Transmisión por fómites

Las secreciones respiratorias o las gotículas que las personas infectadas expulsan pueden contaminar las superficies y los objetos, lo que produce fómites (superficies contaminadas). En dichas superficies es posible detectar mediante RCP-RT viriones del SARS-CoV-2 viables o ARN vírico durante períodos que van desde horas hasta días, dependiendo del entorno y el ambiente. Aunque se dispone de datos científicos fiables en relación con la contaminación de superficies por el SARS-CoV-2 y el mantenimiento de la viabilidad de los viriones en determinadas superficies, no existen informes específicos en los que se haya corroborado directamente la transmisión por fómites. La gente que está en contacto con superficies posiblemente contaminadas, con frecuencia también tiene contacto estrecho con las personas infectadas, lo que dificulta distinguir entre la transmisión por gotículas respiratorias y por fómites. No obstante, se ha determinado que la transmisión por fómites es una posible vía de transmisión del SARS-CoV-2.

Otras vías

También se ha detectado ARN del SARS-CoV-2 en otro tipo de muestras biológicas; por ejemplo, en la orina y las heces

de determinados pacientes. Sin embargo, hasta la fecha no se han publicado informes relativos a la transmisión del SARS-CoV-2 por medio de heces u orina.

En algunos estudios se ha comunicado que se detectó ARN del SARS-CoV-2 en plasma o en suero y que los viriones pueden replicarse en glóbulos sanguíneos. Sin embargo, aún existen dudas sobre la importancia que tiene la transmisión hemática. Las bajas concentraciones víricas que se han registrado en plasma y suero indican que es posible que el riesgo de que se produzca transmisión por esta vía sea bajo.

Actualmente no hay datos científicos que apunten a que las mujeres embarazadas con la infección puedan transmitir el SARS-CoV-2 por vía materno-fetal a sus fetos, aunque la información disponible sigue siendo limitada. Recientemente, la OMS publicó una reseña científica relativa a la lactancia materna y la COVID-19¹². En dicha reseña se aclara que en algunas muestras de leche materna de madres con infección por el SARS-CoV-2 se han encontrado fragmentos de ARN vírico mediante la realización de pruebas de RCP-RT pero no se han demostrado viriones con capacidad infectante, por lo que se recomienda continuar con la lactancia materna.

¿Durante cuánto tiempo puede infectar un paciente? Criterios de duración de los aislamientos

Saber el tiempo durante el que las personas infectadas pueden diseminar el SARS-CoV-2 tiene tanta importancia como entender el mecanismo de propagación del virus, con el objeto de desarrollar medidas de control. Recientemente, la OMS publicó una reseña científica en la que se explica lo que se sabe en relación con el tiempo en el que una persona puede propagar el virus en función de la gravedad de la enfermedad con la que curse¹³.

En general, parece ser que las pruebas de RCP-RT dan positivo durante una a dos semanas en el caso de las personas asintomáticas, y hasta durante tres semanas o más en el caso de los pacientes que cursan con enfermedad leve a moderada. Es posible que las pruebas den positivo durante mucho más tiempo en el caso de los pacientes que cursan con COVID-19 grave, pero detectar ARN vírico no por fuerza significa que una persona sea infectante y pueda contagiar el virus a otra persona.

El ARN del SARS-CoV-2 se ha detectado en pacientes entre uno y tres días antes de la aparición de los síntomas, y la carga vírica presente en las vías respiratorias superiores alcanza su punto máximo dentro de la primera semana de la infección, seguida por un descenso gradual a lo largo del tiempo. Datos actuales ponen de manifiesto la rareza de un virus que puede cultivarse en muestras respiratorias tras nueve días desde la aparición de los síntomas, particularmente en pacientes con enfermedad leve que, por lo general, se acompaña de niveles crecientes de anticuerpos neutralizantes y de la desaparición de los síntomas.

Las personas sintomáticas son quienes, principalmente, transmiten el SARS-CoV-2, pero también pueden conta-

giarlo quienes están a punto de presentar síntomas si permanecen muy cerca de otros durante períodos prolongados. Aunque las personas que nunca presentan síntomas también pueden contagiar el virus a otros, aún no se tiene certeza sobre la frecuencia con la que esto ocurre, y es necesario realizar más trabajos de investigación al respecto.

Estrategias de control

Teniendo en cuenta lo anteriormente descrito, es decir, los mecanismos de transmisión, el período de transmisibilidad, la gravedad, las definiciones y las pruebas diagnósticas se han implementado diferentes estrategias de control. Unas tendrían lugar directamente sobre las personas o individuos y otras sobre las poblaciones.

Estrategias individuales: el manejo de los casos

Todos los casos sospechosos se mantendrán en aislamiento a la espera del resultado de la PDIA y se iniciará la búsqueda de sus contactos estrechos convivientes. En caso de PDIA negativa, y si no hay una alta sospecha clínica ni epidemiológica, el caso se da por descartado y finaliza el aislamiento. En el caso de que se confirme, se aislará al paciente, así como a todos sus contactos estrechos.

Se clasifica como contacto estrecho:

1. Cualquier persona que haya proporcionado cuidados a un caso: personal sanitario o sociosanitario que no haya utilizado las medidas de protección adecuadas, miembros familiares o personas que tengan otro tipo de contacto físico similar.

2. De forma general, a nivel comunitario, se considerará contacto estrecho a cualquier persona que haya estado en el mismo lugar que un caso, a una distancia menor de 2 metros y durante más de 15 minutos. En entornos en los que se pueda hacer una valoración del seguimiento de las medidas de prevención podrá realizarse una valoración individualizada por el servicio de prevención de riesgos laborales o el responsable que sea designado para ese fin.

El período a considerar será desde 2 días antes del inicio de los síntomas del caso hasta el momento en el que el caso es aislado. En los casos asintomáticos confirmados por PDIA, los contactos se buscarán desde 2 días antes de la fecha de la toma de la muestra para el diagnóstico.

El Ministerio de Sanidad⁵, siguiendo las recomendaciones del ECDC (Centro Europeo para la Prevención y Control de Enfermedades) y el CDC (*Centers for Disease Control and Prevention*) propone que el aislamiento se mantendrá hasta transcurridos tres días desde la resolución de la fiebre y del cuadro clínico con un mínimo de 10 días desde el inicio de los síntomas. No será necesaria la realización de una PCR para levantar el aislamiento, ni para reincorporarse a la actividad laboral. En los casos asintomáticos, el aislamiento se mantendrá hasta transcurridos 10 días desde la fecha de la toma de la muestra para el diagnóstico. El seguimiento será supervisado hasta el alta epidemiológica de la forma que se establezca en cada comunidad autónoma.

Los casos que requieran ingreso hospitalario serán aislados durante su estancia en el hospital siguiendo las precauciones estándar, de contacto y precauciones de transmisión por gotas y serán manejados según los protocolos de cada centro. Los casos que han requerido ingreso hospitalario podrán recibir el alta hospitalaria si su situación clínica lo permite, aunque su PCR siga siendo positiva, pero se deberá mantener el aislamiento domiciliario con monitorización de su situación clínica al menos 10 días desde el alta hospitalaria.

Las personas que ya han tenido una infección confirmada por SARS-CoV-2 los 3 meses anteriores estarán exentos de hacer cuarentena.

Estrategias poblacionales: protocolo para el control de la transmisión por la COVID-19

El Pleno del Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud aprobó las «Actuaciones de respuesta coordinada para el control de la transmisión de la COVID-19» el 22 de octubre de 2020¹⁴. El objetivo era doble. Por un lado, proponer criterios comunes para la interpretación de los indicadores básicos en el Sistema Nacional de Salud que permitieran realizar una evaluación en cada territorio; por otro, establecer unos niveles de alerta que determinen actuaciones. Para ello establece unos indicadores con el objeto de valorar el riesgo de la transmisión de la COVID-19 en la población y el nivel de utilización de servicios sanitarios. En función de los resultados en los indicadores, establece cuatro niveles de alerta. Estos niveles de alerta condicionarán las actuaciones a llevar a cabo. Los indicadores, niveles y medidas propuestas en el citado documento pretenden ser de referencia tanto en escenarios de aumento de riesgo de transmisión como en escenarios de reducción del mismo.

Evaluación del riesgo

En la evaluación de riesgo, se tendrán en cuenta los indicadores relativos a la situación epidemiológica, la capacidad asistencial y la capacidad de salud pública, las características y vulnerabilidad de la población susceptible expuesta y la posibilidad de adoptar medidas de prevención y control como son las medidas no farmacológicas con intervenciones parciales o completas que afecten a parte o a todo el territorio evaluado. Asimismo, indican que se tendrán en cuenta características específicas del territorio.

Para ello, establece en un bloque I cuatro indicadores básicos de riesgo de transmisión:

1. La incidencia acumulada de casos diagnosticados en un período de tiempo (14 o 7 días, en función del retraso de notificación del territorio; si no existe retraso, se preferirá la de 7 días). Ella traduce el riesgo de infectarse que tiene un individuo de la población.

2. La incidencia acumulada en población mayor de 65 años. Representando de esta manera un ajuste al mostrar un grupo de edad especialmente vulnerable.

3. El porcentaje de pruebas positivas. Lo que da una idea de la capacidad de detección y de la prevalencia de infección.

4. El porcentaje de casos en los que se localiza de quién se ha contagiado, es decir, que son contactos confirmados. Da una idea del sistema de vigilancia

En un bloque II, establece dos indicadores del nivel de utilización de los recursos sanitarios:

1. Porcentaje de ocupación de camas de hospitalización por la COVID-19.

2. Porcentaje de ocupación de camas de cuidados críticos por la COVID-19.

Las instituciones internacionales han establecido aquellos niveles de los indicadores que se consideran normales o aceptables en esta «nueva normalidad». Siguiendo las recomendaciones del Consejo Europeo y del ECDC, se ha establecido un umbral de incidencia acumulada en 14 días de 25 casos por 100 000 habitantes para considerar que el riesgo comienza a incrementarse, y un límite superior de 150 para considerar que el riesgo es muy elevado.

Del mismo modo, en las recomendaciones del Consejo Europeo se ha establecido en un 4% el límite de positividad de las pruebas diagnósticas a partir del cual el riesgo de transmisión se ve incrementado. En cuanto a la trazabilidad, la OMS ha publicado que al menos un 80% de los casos deben estar correctamente trazados para alcanzar una situación epidemiológica controlada. Los niveles pueden verse en la figura 1.

En cualquier caso, deben interpretarse siempre de forma dinámica, y tanto la tendencia como la velocidad de cambio deben tener un peso específico. Además, en territorios o municipios pequeños (menos de 5000 habitantes) también se pueden tener en cuenta otros indicadores como la proporción de casos asociados a brotes, la existencia de puntos calientes, la tasa de ataque secundario, etc. dado que un pequeño número de casos secundario a un brote, por ejemplo, en una reunión familiar o en una residencia, puede dar cifras exageradamente altas de incidencia acumulada poblacional. El mismo documento, en un anexo, propone otro listado de 20 indicadores que se irán actualizando según avance el conocimiento y la situación epidemiológica.

Niveles de alerta

En función de los indicadores se establecen cuatro niveles de alerta. De tal manera que cuando al menos dos indicadores del bloque I (evaluación del nivel de transmisión) y un indicador del grupo II (nivel de utilización de los servicios sanitarios) estén en el nivel:

1. Bajo. Nivel de alerta 1, representa una situación epidemiológica de presencia de brotes complejos o transmisión comunitaria limitada.

2. Medio. Nivel de alerta 2, transmisión comunitaria sostenida generalizada con presión creciente sobre el sistema sanitario.

3. Alto. Nivel de alerta 3. Transmisión comunitaria no controlada y sostenida que excede las capacidades de respuesta del sistema sanitario.

4. Muy alto. Nivel de alerta 4. Situación de extrema gravedad.

Indicadores	Fórmula de cálculo	Valoración de riesgo					
		Nueva normalidad	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	
BLOQUE I. Evaluación del nivel de transmisión							
T1	Incidencia acumulada de casos diagnosticados en 14 días¹	Casos confirmados (por fecha de diagnóstico) en 14 días *100000/número de habitantes	≤ 25	> 25 a ≤ 50	> 50 a ≤ 150	> 150 a ≤ 250	> 250
T1'	Incidencia acumulada de casos diagnosticados en 7 días¹	Casos confirmados (por fecha de diagnóstico) en 7 días *100000/número de habitantes	≤ 10	> 10 a ≤ 25	> 25 a ≤ 75	> 75 a ≤ 125	> 125
T2	Incidencia acumulada de casos con 65 o más años diagnosticados en 14 días¹	Casos ≥ 65 años confirmados (por fecha de diagnóstico) en 14 días *100000/número de habitantes ≥ 65 años	≤ 20	> 20 a ≤ 50	> 50 a ≤ 100	> 100 a ≤ 150	> 150
T2'	Incidencia acumulada de casos con 65 o más años diagnosticados en 7 días¹	Casos ≥ 65 años confirmados (por fecha de diagnóstico) en 7 días *100000/número de habitantes ≥ 65 años	≤ 10	> 10 a ≤ 25	> 25 a ≤ 50	> 50 a ≤ 75	> 75
T3	Positividad global de las PDIA² por semana	Número de pruebas con resultado positivo en 7 días *100/número de pruebas realizadas en 7 días	≤ 4%	> 4% a ≤ 7%	> 7% a ≤ 10%	> 10% a ≤ 15%	> 15%
T4	Porcentaje de casos con trazabilidad³	Número de casos diagnosticados con trazabilidad *100/número total de casos confirmados diagnosticados los últimos 7 días	> 80%	≤ 80% a > 65%	≤ 65% a > 50%	≤ 50% a > 30%	≤ 30%
BLOQUE II. Nivel de utilización de servicios asistenciales por COVID-19							
A1	Ocupación de camas de hospitalización por casos de COVID-19⁴	Número de camas de hospitalización ocupadas por casos de COVID/número total de camas de hospitalización en funcionamiento	≤ 2%	> 2% a ≤ 5%	> 5% a ≤ 10%	> 10% a ≤ 15%	> 15%
A2	Ocupación de camas de cuidados críticos por casos de COVID-19⁴	Número de camas de cuidados críticos ocupadas por casos de COVID/número de camas de cuidados críticos totales en funcionamiento	≤ 5%	> 5% a ≤ 10%	> 10% a ≤ 15%	> 15% a ≤ 25%	> 25%

Fig. 1. Indicadores para la valoración del riesgo. ¹Estas incidencias acumuladas deberán calcularse con datos consolidados, sustrayendo los días en los que dicha consolidación se considere insuficiente. Para la fecha de diagnóstico se utilizará la fecha del resultado positivo de la PDIA, tal y como se establece en la estrategia de detección precoz, vigilancia y control de la COVID-19. ²Pruebas diagnósticas de infección activa, según se establece en la Estrategia de detección precoz, vigilancia y control de la COVID-19. ³Casos con trazabilidad son aquellos que en el sistema SiViES se recojan como contactos de casos confirmados (si la comunidad autónoma dispone de información, se pueden incluir aquí también los casos diagnosticados asociados a un brote). Este porcentaje deberá calcularse con datos consolidados, sustrayendo los días en los que dicha consolidación se considere insuficiente. ⁴La unidad territorial para este indicador será la provincia, isla o comunidad autónoma según se establezca en cada territorio. Para el cálculo de camas en funcionamiento se tendrán en cuenta exclusivamente las camas operativas para uso inmediato en el momento de la evaluación tal y como se comunican al Ministerio según la Resolución de 19 de junio de 2020, por la que se establece la información sobre capacidad asistencial y de necesidades de recursos materiales del sistema sanitario. Tomada de Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud¹⁴.

Solo se tendrán en cuenta los indicadores de incidencia acumulada en el periodo elegido, es decir, o de 14 días o de 7 (prefiriéndose, como se ha dicho, los 7 días si no hubiera retraso en la notificación).

Actuaciones de respuesta

Se establecen actuaciones para los niveles 1, 2 y 3 de alerta. El nivel de alerta 4, además de las actuaciones del nivel 3,

supondrá la toma de medidas excepcionales que podrán incluir restricciones adicionales. En el caso de que su adopción requiriera de la activación del mecanismo previsto en el artículo cuarto de la Ley Orgánica 4/1981, de 1 de junio, de los estados de alarma, excepción y sitio, el Presidente de la Comunidad Autónoma solicitará al Gobierno la declaración de estado de alarma, con arreglo a lo previsto en el artículo quinto de la Ley Orgánica 4/1981, de 1 de junio.

Las actuaciones propuestas se establecen según una matriz en la que, para cada nivel de alerta y según el riesgo de

transmisión de la COVID-19 de las actividades concretas, se proponen unas actuaciones que se han de instaurar. Estas actividades se agrupan en cuatro grupos:

1. Las consideraciones generales para el nivel de alerta (movilidad, trabajo, relaciones sociales, etc.).

2. Situaciones que impliquen un alto riesgo (contacto estrecho y prolongado, espacios cerrados, ventilación escasa o deficiente, concurrencia de muchas personas, actividades incompatibles con el uso de mascarilla):

- Lugares de culto, velatorios entierros, otras ceremonias.
- Centros sociosanitarios.
- Residencias de estudiantes
- Zonas interiores de establecimientos de restauración.

3. Situaciones que impliquen un riesgo medio (contacto controlado, espacios cerrados pero bien ventilados, concurrencia de muchas personas en espacios abiertos, actividades compatibles con el uso de mascarilla):

- Congresos, reuniones de negocio.
- Academias, autoescuelas.
- Hoteles, albergues, piscinas y playas.
- Actividades deportivas, cines, teatros.
- Zonas exteriores de establecimiento de restauración.

4. Situaciones que impliquen un riesgo bajo (contacto controlado, espacios abiertos, bien ventilados, concurrencia limitada, actividades compatibles con el uso de mascarilla):

- Parques y espacios al aire libre.
- Centros educativos.
- Actividad física individual.

Aunque para cada actividad se establecen restricciones específicas, en general se pasa de un aforo del 75% y un máximo de 50 personas en el nivel de alerta 1, a limitar al aforo al 50% y un máximo 30 personas o finalmente un tercio del aforo y un máximo 10 personas (20 en espacios al aire libre) en el nivel de alerta 3.

La implementación de este tipo de medidas y el desarrollo de capacidades asistenciales y de salud pública se han demostrado eficaces para controlar la epidemia, aunque ninguna de ellas consiga reducir el riesgo por completo. En cualquier caso, debe llevar implícita una valoración del impacto de las mismas sobre la salud y el bienestar de la población, la sociedad y el objeto último de todas las medidas adoptadas.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado.

Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Bibliografía

● Importante ●● Muy importante

- ✓ Metaanálisis
- ✓ Ensayo clínico controlado
- ✓ Epidemiología
- ✓ Artículo de revisión
- ✓ Guía de práctica clínica

1. Real Academia Española. Diccionario de la lengua española. 23ª ed. Madrid: Espasa Calpe; 2014.
2. Organización Mundial de la Salud. Reglamento sanitario internacional (2005): 2ª ed. Ginebra.
3. Organización de las Naciones Unidas. Noticias ONU de 30 de enero de 2020. Disponible en: <https://news.un.org/es/story/2020/01/1468832>.
4. Centro de Coordinación de Alertas y Emergencias Sanitarias. Valoración de la declaración del brote de nuevo coronavirus 2019 (n-CoV) una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII). Ministerio de Sanidad. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/Valoracion_declaracion_emergencia_OMS_2019_nCoV.pdf
5. ●● Ministerio de Sanidad. Estrategia de detección precoz, vigilancia y control de COVID-19. 12 de noviembre de 2020. Disponible en: https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov/documentos/COVID19_Estrategia_vigilancia_y_control_e_indicadores.pdf
6. ● Organización Mundial de la Salud. Estimación de la mortalidad. Nota científica de la OMS, 4 de agosto de 2020. WHO/2019-nCoV/Sci_Brief/Mortality/2020.1
7. Pérez-Sáez FJ, Lauer SA, Kaiser L, Regard S, Delaporte E, Guessous I, et al. Serology-informed estimates of SARS-CoV-2 infection fatality risk in Geneva, Switzerland. *Lancet Infect Dis.* 2020;S1473-3099(20)30584-3.
8. Stringhini S, Wisniak A, Piumatti G, Azman AS, Lauer SA, Baysson H, et al. Seroprevalence of anti-SARS-CoV-2 IgG antibodies in Geneva, Switzerland (SEROCoV-POP): a population-based study. *Lancet.* 2020; 396(10247):313-9.
9. ● Organización Mundial de la Salud. Vigilancia mundial de la COVID-19 causada por la infección humana por el virus de la COVID-19. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331740>
10. Organización Mundial de la Salud. Transmisión del SARS-CoV-2: repercusiones sobre las precauciones en materia de prevención de infecciones. Reseña científica de 9 de julio de 2020. WHO/2019-nCoV/Sci_Brief/Transmission_modes/2020.3
11. ● Recomendaciones sobre el uso de mascarillas en el contexto de la COVID-19: orientaciones provisionales. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2020. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332657>
12. Breastfeeding and COVID-19. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2020. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/commentaries/detail/breastfeeding-and-covid-19>
13. ● Criterios para poner fin al aislamiento de los pacientes de COVID-19. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2020. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332997>.
14. ●● Consejo Interterritorial del Sistema Nacional de Salud. Actuaciones de respuesta coordinada para el control de la transmisión de COVID-19, el 22 de octubre de 2020. Madrid. Disponible en: https://www.lamoncloa.gob.es/serviciosdeprensa/notasprensa/sanidad14/Documents/2020/221020_ActuacionesrespuestaCOVID.pdf