Revista Ciencia Nor@ndina 3(1): 68 - 79 (2020) e-ISSN: 2663-6360
https://doi.org/10.37518/2663-6360X2020v3n1p68 p-ISSN: 2707-9848

Coronavirus: Una extensa familia de virus

Coronavirus: An extensive family of viruses

Rene Antonio Hinojosa Benavides[1,3], Lida Inés Carhuas Peña[2], Lizangela Aurelia Hinojosa Yzarra[1], Judit Mendoza Ruiz[1], Thais Neftaly Rodríguez Ramos[1], Nayly Elena Pineda Bejarano[1], Schanndall Joana Tomaylla Porras[1]

RESUMEN

Recientemente se han descubierto "nuevos virus" que vienen azotando a la humanidad, es decir, los coronavirus, los cuales causan infecciones respiratorias que pueden ir desde un resfriado común hasta enfermedades más graves como el síndrome respiratorio de Oriente Medio (*SROM*) y el síndrome respiratorio agudo severo (*SRAS*); por lo que, es necesario informarse sobre estos peligrosos virus, y estar a la expectativa para reconocer sus manifestaciones tempranas. El objetivo de esta revisión fue evaluar el estado del arte sobre la familia de los coronavirus en humanos (*HCoV*), principalmente, los relacionados con enfermedades respiratorias. Se realizó una revisión bibliográfica en distintas bases de datos como LILACS, SciELO, PubMed, Scopus, ScienceDirect y Google Académico, empleando descriptores como *"SROM", "SRAS*", "coronavirus", "epidemiología", "enfermedades respiratorias", entre otras. Se determinó que existen siete cepas de coronavirus relacionados con enfermedades respiratorias en humanos (*HCoV-229E, HCoV-NL63, HCoV-OC43, HCoV-HKU1, SARS-CoV, MERS-CoV, y el SARS-CoV-2*), de las cuales, las cuatro primeras cepas son muy comunes y las tres restantes han aparecido recientemente. Se concluye que, de toda la familia de coronavirus, los *SARS-CoV-2* (COVID-19) son los miembros más representativos y letales para el ser humano, por su virulencia, eficacia en la transmisión y las repercusiones mortales que han tenido sus brotes epidémicos.

Palabras clave: Enfermedades respiratorias, CoV, SRAS, SROM, COVID-19.

ABSTRACT

Recently, "new viruses" have been discovered that are plaguing humanity, that is, coronaviruses, which cause respiratory infections that can range from the common cold to more serious diseases such as the Middle East respiratory syndrome (*SROM*) and the syndrome severe acute respiratory disease (*SARS*); therefore, it is necessary to be informed about these dangerous viruses, and to be on the lookout to recognize their early manifestations. The objective of this review was to evaluate the state of the art on the family of coronaviruses in humans (*HCoV*), mainly those related to respiratory diseases. A bibliographic review was carried out in different databases such as LILACS, SciELO, PubMed, Scopus, ScienceDirect and Google Scholar, using descriptors such as "SROM", "SARS", "coronavirus", "epidemiology", "respiratory diseases", among others. It was determined that there are seven coronavirus strains related to respiratory diseases in humans *(HCoV-229E, HCoV-NL63, HCoV-OC43, HCoV-HKU1, SARS-CoV, MERS-CoV, and SARS-CoV-2),* of which which, the first four strains are very common and the remaining three have appeared recently. It is

[1] Universidad Nacional Autónoma de Huanta. Jr Manco Cápac, Huanta 05121, Ayacucho.
[2] Universidad Nacional de Huancavelica, Avenida Agricultura 319-321, Paturpampa 09001, Huancavelica.
[3] Autor por correspondencia [e-mail: rhinojosa@unah.edu.pe]

concluded that, of the entire coronavirus family, SARS-CoV-2 (COVID-19) are the most representative and lethal members for humans, due to their virulence, efficiency in transmission and the deadly repercussions that their effects have had. epidemic outbreaks.
Keywords: respiratory diseases, CoV, SARS, COVID-19, SROM.

INTRODUCCIÓN

Actualmente, a nivel mundial se viene realizando grandes esfuerzos para contrarrestar la COVID-19, enfermedad infecciosa causada por el coronavirus SARS-CoV-2 (patógeno respiratorio) que se ha extendido por 210 países. La OMS se enteró por primera vez de este "nuevo virus" a partir de casos en Wuhan, República Popular de China, el 31 de diciembre de 2019; declarándola dentro de la categoría de alto riesgo el 29 de febrero de 2020, y como emergencia internacional de salud pública, el 30 de enero del mismo año (OMS, 2020).

Este virus pertenece a la extensa familia *Coronaviridae*, con ARN de cadena positiva. Su nombre es atribuido a las coronas que tiene en la superficie que son parecidas a espigas en forma de corona en su superficie, (Vassilara *et al.*, 2018). Estos virus fueron identificados y descritos por primera vez a mediados de 1960, tras ser detectados en cavidades nasales de pacientes, y pueden causar enfermedades leves como el resfriado común o enfermedades graves como el SRAS y MERS. Sus signos y síntomas clínicos son principalmente fiebre, disnea e infiltrados neumónicos invasivos en ambos pulmones observables en radiografías de tórax (WHO, 2003). Los coronavirus presentan una alta tasa de mutación, situación que se vuelve problemática al generar nuevas enfermedades emergentes y pandemia; siendo trascendental su estudio, por lo que, en esta investigación se busca realizar una revisión bibliográfica de la familia de los coronavirus en humanos (*HCoV*), especialmente, los relacionados con enfermedades respiratorias.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente revisión bibliográfica se desarrolló buscando en distintas bases de datos como LILACS, SciELO, PubMed, Scopus, ScienceDirect**, y** Google académico empleando descriptores como "MERS", "SARS", "coronavirus", "epidemiología", enfermedades infecciosas", entre otras. De esas bases de datos se obtuvieron artículos científicos, destacando algunas como Revista Médica Clínica Las Condes, Revista de la Asociación Mexicana de Medicina, Revista de la Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva, Revista Médica Herediana, Journal of Clinical Microbiology, The New England Journal of Medicine, Revista de Sanidad Militar Mexicana, entre otras.

Por otro lado, se han utilizado páginas web de los distintos organismos sanitarios de referencia como la OMS, la Centers for Disease Control and Prevention (CDC), y de distintas universidades como Université du Droit et de la Santé-Lille, Universidad Central de Venezuela, Universidad de Sevilla, España, University of Ghana, para obtener datos actualizados sobre los brotes para contrastar la información obtenida hasta la fecha.

Coronavirus

a. Estructura

Wang y Cowled (2015) aseveraron que la forma de los coronavirus es generalmente esférica, de entre 120 y 160 nm de diámetro.

b. Tipos

Hay cuatro subgrupos principales de coronavirus, conocidos como alfa, beta, gamma y delta.

A la actualidad se han registrado siete cepas de coronavirus relacionados con enfermedades respiratorias en humanos: Se conocen cuatro CoVh endémicos del hombre que se asocian con enfermedad respiratoria leve y autolimitada: Human Coronavirus 229E (HCoV-229E), Human coronavirus NL63 (HCoV-NL63), HCoV-OC43 y HCoV HKU. Mientras los otros tres CoV causan síndrome respiratorio severo con altas tasas de mortalidad: Severe acute respiratory

syndrome coronavirus (SARS-CoV), MERS-CoV, y el Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2) (Jonsdottir & Dijkman, 2016)

1. Human Coronavirus 229E (HCoV-229E)

El primer coronavirus humano (HCoV) apareció a mediados de la década de 1960 y se aisló de personas con resfriado común. Inicialmente se detectó dos especies: HCoV-229E y posteriormente HCoV-OC43, encontrándose ambas entre los virus responsables del resfriado común (Gaunt *et al.*, 2010). Se consideró a los niños y los ancianos como los más vulnerables a las infecciones del tracto respiratorio inferior (Vassilara *et al.*, 2018).

Los síntomas predominantes fueron rinorrea aguda, congestión nasal y/o dolor de garganta, exacerbaciones agudas de enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y neumonía en lactantes, niños y ancianos con enfermedades subyacentes, siendo la secreción nasal el sello distintivo de todos los síntomas después de la inoculación de HCoV-229E a voluntarios sanos; otros síntomas observados fueron malestar general, dolor de cabeza, escalofríos y tos (Walsh *et al.*, 2013).

2. Human coronavirus NL63 (HCoV-NL63)

Se identificó por primera vez en el 2004 en un bebé holandés de siete meses con bronquiolitis, por una longitud de fragmento de ADNc amplificado método de polimorfismo; el 2005 se detectó HCoV-NL63 en niños menores de 5 años (Esper *et al.*, 2006). El HCoV-NL63, causante de hasta el 10% de todas las enfermedades respiratorias, generalmente infecta a los niños y a los inmunocomprometidos, con síntomas leves de las vías respiratorias superiores (tos, secreción nasal, fiebre) más afectación del tracto respiratorio inferior, como bronquiolitis y crup; se estila diagnosticar infecciones por coronavirus mediante la reacción en cadena de la polimerasa de transcripción inversa (RT-PCR) y otras pruebas de ácido nucleico de muestras nasofaríngeas (Kofi, 2014).

3. Human coronavirus OC43 (HCoV-OC43)

Este virus anteriormente denominado B814, se aisló por primera vez en un paciente que presentaba síntomas de resfriado común, además de su papel establecido en infecciones menores del tracto respiratorio superior, hay evidencia de su asociación con enfermedades de las vías respiratorias inferiores, incluyendo crup, bronquiolitis y neumonía, especialmente en aquellos coinfectados con otros virus respiratorios.

4. Human Coronavirus HKU1 (HCoV-HKU1)

Fue identificado por primera vez en el 2005, en un hombre de 71 años con enfermedad pulmonar crónica, en Hong Kong. Una alta sero-prevalencia (59,2%) de HKU1 fue obtenida en adultos (Severance *et al.*, 2008), lo que sugiere un alto nivel de exposición previa. Este coronavirus humano también se presenta en niños, quienes presentan infección del tracto respiratorio superior o inferior o de ambos (Kuypers *et al.*, 2014; Lepiller *et al.*, 2013).

Esper *et al.* (2006) reportaron que el HCoV-HKU1 circulaba en los Estados Unidos, aseverando que la cepa identificada en el laboratorio clínico de virología en el Hospital Yale-New Haven, era similar a la cepa original descrita en Hong Kong. En cuanto a su virología se conoce que no se tiene cultivado una línea celular a partir de HCoV-HKU1, pero se pudo obtener la secuencia genómica completa. El análisis filogenético mostró que HKU1 está más estrechamente relacionado con el virus de la hepatitis de ratón, MHV (Mouse Hepatitis Virus) (Lau *et al.*, 2006).

5. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus (SARS-CoV)

Definición

El virus SARS-CoV es un betacoronavirus que, al igual que el resto de miembros de su subfamilia, presenta un genoma de tipo ARN monocatenario de cadena positiva,

poliadenilado, con una longitud aproximada de 29.727 nucleótidos (Perlman & Dandekar, 2005); causante del SARS, una enfermedad aguda, febril, infecto-contagiosa, que se acompaña (en los casos graves) de falla pulmonar severa, fiebre elevada, tos seca, disnea y frecuentemente de infiltrados pulmonares e hipoxemia (Cruz *et al.,* 2003).

Aparición

El SARS fue reconocido por primera vez el 26 de febrero de 2003 en Hanoi, Vietnam. La posterior aparición de casos a Europa y América del Norte produjeron nuevos brotes en estos países, por ello el 12 de marzo del 2003, la OMS declaró la alerta mundial y bautizó a esta nueva enfermedad con el nombre de SRAS definiendo los casos sospechosos y probables (García *et al.,* 2003).

Agente etiológico

Inicialmente se conjeturó que el SRAS era causado por un picornavirus, después por un neumovirus, pero poco tiempo después se determinó que el verdadero agente correspondía al género Coronavirus (Ksiazek & Erdman, 2003). Se ha encontrado un coronavirus muy similar al asociado a SRAS en animales salvajes que se consumen en los mercados de Guandong, China (Cyranosky & Abbott, 2003), se encontró que las cucarachas y las ratas actúan como huéspedes pasivos, ingiriendo y eliminando el virus, pero sin presentar ninguna evidencia serológica ni histopatológica de infección (García *et al.*, 2003).

Epidemiología

La epidemia de SARS se inició en Foshan provincia de Guandong, donde el 16 de noviembre de 2002 se presentó el primer caso de una neumonía extraña que posteriormente se manifestó en otras 30 personas, siendo los más afectados el personal de ambulancias y el de los hospitales, en adición a ello, expertos de la OMS, han especulado que el virus del SARS se originó en el ganado vacuno "saltando" de los animales a los humanos de manera semejante a lo que ha ocurrido con el HIV-SIDA, la fiebre hemorrágica por ébola y la encefalitis espongiforme bovina (WHO, 2003). Años después, Normille (2013) determinó que el personal sanitario en contacto con los infectados, el entorno familiar del paciente y el personal de laboratorio en contacto con muestras infectadas, son considerados como grupos de riesgo.

Fisiopatología

El virus SARS-CoV se une a la célula hospedadora por los receptores de ACE2 presentes en las células del epitelio bronquial, en concreto infecta a los neumocitos tipo I, originando una neumonía atípica de especial gravedad.

A nivel de los tejidos, aumenta la permeabilidad de los capilares alveolares, originando edema pulmonar e hipoxia, además de hiperplasia e infiltración de neutrófilos, lo que contribuye también a un aumento en la cantidad de citoquinas inflamatorias (Graham *et al.,* 2013).

Período de incubación

El periodo de incubación es de 2 a 16 días, la WHO (2003) reportó que la enfermedad consta de dos fases:

a. Prodrómica

Se asemeja a un resfriado común (fiebre, seguida de dolor muscular, cefalea y odinofagia), pero generalmente comienza con fiebre elevada (más de 38 °C) y que a menudo se acompaña de escalofríos, cefalea, malestar general y mialgias. Cuando se inicia la enfermedad algunos pacientes tienen dificultad respiratoria ligera, palidez manifestaciones neurológicas y gastrointestinales, pero en algunos casos se ha observado diarrea durante el periodo prodrómico de la fiebre.

Porcentualmente se han encontrado las siguientes manifestaciones: Fiebre, 100%; Malestar general, 100%; Escalofríos, 97%; Cefalea, 87%; Mialgias, 81%; Vértigo, 61%; Tos, 39%; Odinofagia, 23%; Secreción nasal, 23%. En ciertos casos, el cuadro se inicia con cefalea severa, vértigo y mialgias. La temperatura se mantiene elevada durante toda la evolución de la enfermedad.

b. Respiratoria

Después de 3-7 días se inicia la fase respiratoria (o de SARS propiamente dicha) de la enfermedad con tos seca y/o disnea que puede ser acompañada o progresar a la hipoxemia. En 10% a 20% de casos, algunos pacientes tienen un deterioro rápido de su función pulmonar y se complican con síndrome de insuficiencia respiratoria aguda (Acute Respiratory Distress Syndrome, ARDS, por sus siglas en inglés) requiriendo cuidados intensivos, intubación y apoyo mecánico ventilatorio. Después del séptimo día, la fase respiratoria inicia con el ataque de una tos seca, no productiva o disnea que podrían acompañarse y progresar a la hipoxia. El índice de casos fatales entre las personas con enfermedad de SRAS es aproximadamente de 4% (Clark & Park, 2003).

En muchos enfermos la fase respiratoria se caracteriza por infiltrados focales tempranos que posteriormente son confluentes o en parches y también se observan infiltrados intersticiales. Algunas radiografías de los pacientes en estados avanzados de la enfermedad muestran zonas de condensación pulmonar. En la etapa temprana de la enfermedad la cuenta leucocitaria es normal o disminuida, pero acompañada de linfopenia. Cuando la enfermedad pulmonar alcanza su pico máximo, más de la mitad de los pacientes tienen leucopenia y trombocitopenia. Al inicio de la fase respiratoria se eleva la creatin fosfocinasa (más de 3000 UI/L) y las transaminasas (dos a seis veces sobre los límites superiores normales. La función renal se conserva normal en la mayoría de los pacientes.

Diagnóstico

El diagnóstico de la infección por el virus del SARS se basa principalmente en las distintas características clínicas y epidemiológicas presentadas por el paciente, acompañadas de diferentes pruebas, como la radiografía torácica, la oximetría pulsátil, la gasometría y el análisis de diversos parámetros sanguíneos (Lim *et al.*, 2004).

En cuanto al diagnóstico de laboratorio de la infección por SARS, puede realizarse por diferentes métodos, siempre teniendo en cuenta que hay que trabajar con un nivel de bioseguridad III, y que un resultado negativo en cualquiera de las pruebas no excluye la presencia del virus; además, pueden usarse una gran variedad de muestras, como las de orina, heces, el esputo expectorado (el preferido, siempre que esté disponible), sangre y plasma (Lau *et al.*, 2005).

Tratamiento

Por ahora se ha tratado empíricamente como una enfermedad viral severa, con medidas de soporte general, traslado a UCI y soporte ventilatorio en caso de ser necesario. Medidas específicas con ribavirina endovenosa a una dosis de 8 mg por kilo de peso cada 8 horas e hidrocortisona endovenosa 4 mg por kilo de peso cada 8 horas (Calatroni, 2003). Se ha utilizado terapia antiviral como la ribavirina usada en el tratamiento de Influenza (por su amplio espectro y actividad contra los ARN virus, sin embargo, su eficacia no ha sido completamente demostrada y los estudios in vitro no han arrojado resultados favorables) o el inhibidor de neuraminidasa oseltamivir (Valero *et al.*, 2005).

También se ha usado lopinavir/ritonavir muchas veces asociados con rivabirina o con pulsos de esteroides. La eficacia de estos esquemas terapéuticos continúa en discusión, al igual que el uso de nebulizaciones con broncodilatadores (Albuterol) y antibioticoterapia con betalactámicos y macrólidos o fluoroquinolonas (Poutanem *et al.*, 2003). Además, se tomado como medidas sanitarias, para evitar el desplazamiento de esta enfermedad se impusiesen controles sanitarios en aeropuertos, cruceros, estaciones (Al- Tawfiq *et al.*, 2014).

Control

El control de esta enfermedad se puede realizar mediante la detección temprana del caso, su aislamiento y el manejo de los contactos, siendo esta última la más efectiva.

La epidemia de SRAS ha sido controlada, pero las autoridades sanitarias no deben bajar la guardia porque todo parece indicar que no se ha marcado el fin del SRAS. La aparición de nuevos casos puede significar el comienzo de una nueva oleada después de un silencio de varios meses, sin dejar de mencionar la aparición de otras enfermedades como la influenza aviaria, cuyas implicaciones en el cuadro epidemiológico de una región podrían ser muy severas. Podría ser que se trate de una enfermedad estacional, es posible que la fuente original del brote siga en el medio ambiente o puede que el virus aún circule en un reservorio animal y espere las condiciones adecuadas para infectar nuevamente al humano (Valero *et al.*, 2005).

6. Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV)

Epidemiología

Esta cepa de coronavirus fue aislada de una muestra de esputo de un hombre de 60 años que falleció por una neumonía grave asociada a falla renal en Arabia Saudita en el año 2012. Los primeros casos se presentaron en varios países del Medio Oriente y luego se extendieron a Reino Unido, Francia, Italia y Alemania; Egipto y Estados Unidos posteriormente reportaron su primer caso confirmado por laboratorio; posteriormente se planteó una transmisión zoonótica, conjeturando que el virus se transmitió de murciélagos a camellos, luego por contacto directo o consumo de leche no pasteurizada se transmitió al hombre. El contagio se produce por contacto estrecho o intrahospitalario, especialmente en pacientes con comorbilidades. La ocurrencia de una pandemia es mínima ya que el contagio es ineficaz y no hay pruebas suficientes de transmisión comunitaria (Berry *et al.*, 2015).

Los casos de infección por MERS-CoV se suelen clasificar según el tipo de contagio por el cual ha adquirido la infección, siendo la forma de contagio más común la primaria; es decir, por contacto con los animales que se saben que son hospedadores, o pueden serlo, los dromedarios. Parece ser que un tipo de murciélago frugíforo del género Taphoratus es el reservorio original del virus, pero no está comprobada la transmisión directa entre murciélagos y humanos, sino que se piensa que el virus sufrió una serie de mutaciones que le permitió infectar a los dromedarios, y de ellos a los humanos (Su *et al.*, 2016).

Diagnóstico

Están protocolizados y estandarizados de forma mundial desde el 2013, a cargo de la OMS, siendo adoptados por el resto de países, por lo que actualmente son universales (WHO, 2015). Castillo (2016) asevera que se empieza a sospechar de personas que tienen enfermedad febril respiratoria aguda, con evidencia clínica, radiológica o histopatológica de enfermedad pulmonar parenquimatosa, que tenga un historial de viaje a países infectados en los 14 días anteriores al inicio de la sintomatología, y cuya enfermedad no tenga cualquier otra causa conocida. Además, también debe sospecharse de una persona que tenga una enfermedad febril respiratoria aguda, y haya tenido contacto estrecho con un caso confirmado de infección por el virus MERS-CoV. Un caso será confirmado siempre que cumpla todas esas características y el diagnóstico sea corroborado por un resultado positivo de una prueba de laboratorio, ya sea por PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa) o por demostración de anticuerpos específicos (Castillo, 2016).

Presentación clínica

Similar al SARS, siendo los síntomas más comunes tos, fiebre y síntomas gastrointestinales, antes de progresar a neumonía y complicaciones graves como síndrome de distress respiratorio agudo y falla renal.

La tasa de mortalidad es 30%, pero es significativamente mayor en pacientes con comorbilidades e inmunosuprimidos.

Las complicaciones más frecuentes que han sido reportadas en los casos fatales son hiperkalemia, taquicardia ventricular, coagulación intravascular diseminada, pericarditis y falla multiorgánica (Singh, 2016).

Tratamiento

Una vez que se confirme el caso de MERS-CoV, debe realizarse una doble labor por parte de los servicios hospitalarios, tratando al enfermo y evitando que el virus se transmita al resto de enfermos de la unidad. Debido a la inexistencia de medicamentos específicos para erradicar al virus, el tratamiento de los pacientes será, principalmente, sintomático, empleando técnicas como la oxigenoterapia, en caso de tener disnea o hipoxemia; reposición de fluidos, en caso de presentar IRAS (Infección Respiratoria Aguda Severa); monitorización de las constantes, siempre dependiendo de la gravedad e idiosincrasia particular del paciente (WHO, 2015).

La combinación de interferón tipo 1 más lopinavir/ritonavir es considerada la primera línea de tratamiento para MERS y se recomiendan 10 a 14 días de tratamiento antiviral. La terapia con plasma ha mostrado cierta eficacia entre los pacientes refractarios a los fármacos antivirales si se administra dentro de las 2 semanas del inicio de la enfermedad (Singh, 2016).

7. Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 (SARS-CoV-2)

Un nuevo coronavirus, el coronavirus 2 del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-CoV-2), conocido como COVID-19, se identificó como la fuente de un brote de neumonía en Wuhan, en la región de Hubei, China, a fines de 2019 (Holshue *et al*., 2020; Zhu *et al*., 2019). Se descubrió que el virus era miembro de la familia del coronavirus β, en la misma especie que el SARS-CoV y los CoV de murciélago relacionados con el SARS (Lu *et al*., 2019). Los patrones de propagación indican que el SARS-CoV-2 puede transmitirse de persona a persona y puede ser más transmisible que el SARS-CoV (Li *et al*., 2020).

Transmisión

Los primeros casos de COVID-19 estaban vinculados a un mercado de animales vivos en Wuhan, China, lo que sugiere que el virus se transmitió inicialmente de animales a humanos. La propagación de persona a persona ocurre a través del contacto con secreciones infectadas, principalmente a través del contacto con gotas respiratorias grandes, pero también puede ocurrir a través del contacto con una superficie contaminada por gotas respiratorias; no está claro si la infección se puede adquirir por vía fecal-oral o qué papel juegan los aerosoles (pequeñas gotas respiratorias) en la transmisión.

Tampoco está claro qué tan fácilmente se propaga este virus de persona a persona o qué tan sostenible será la infección en una población, aunque parece más transmisible que el SARS y su propagación es probablemente más similar a la de la influenza. Los super propagadores desempeñaron un papel extraordinario en la transmisión del brote de SARS de 2003 y también pueden desempeñar un papel importante en el brote actual de COVID-19. Un súper propagador es un individuo que transmite una infección a un número significativamente mayor al promedio (Tesini, 2020).

Período de incubación

Lauers *et al.* (2020) mencionan que investigadores de la Escuela de Salud Pública Johns Hopkins Bloomberg, la Escuela de Salud Pública y Ciencias de la Salud de la Universidad de Massachusetts (Estados Unidos), y la Universidad Ludwig-Maximilians de Munich, Alemania, realizaron un análisis agrupado de casos confirmados de COVID-19 de personas fuera de la provincia de Hubei, China, notificados entre el 4 de enero de 2020 y el 24 de febrero de 2020 para estimar el período de incubación de COVID-19. El período de incubación promedio se estimó en 5.1 días (IC del 95%, 4.5 a 5.8 días), y el 97.5% de aquellos que desarrollan síntomas lo harán dentro de los 11.5 días (IC, 8.2 a 15.6 días) de infección. Estas estimaciones implican que, bajo supuestos conservadores, 101 de cada 10 000 casos (percentil 99, 482) desarrollarán síntomas después de 14 días de monitoreo activo o cuarentena. Según los autores, este trabajo proporciona evidencia adicional para un período de incubación medio para COVID-19

de aproximadamente 5 días, similar al SARS. Estos resultados respaldan las propuestas actuales para la duración de la cuarentena o el monitoreo activo de personas potencialmente expuestas al SARS-CoV-2, en casos extremos se justifica prolongar estos períodos de monitoreo.

Los investigadores en mención afirman que el período actual de monitoreo activo recomendado por los centros para el control y la prevención de enfermedades de EE. UU. (14 días) está bien respaldado (The White House, 2020). La enfermedad sintomática se asocia frecuentemente con la transmisibilidad de un patógeno; sin embargo, dada la evidencia reciente de transmisión de SARS-CoV-2 por personas levemente sintomáticas y asintomáticas el período latente puede ser más corto que el período de incubación, con importantes implicaciones para la dinámica de transmisión (Chan *et al.*, 2020; Rothe *et al.*, 2020).

Prevención y tratamiento

A la actualidad, no hay vacuna disponible para prevenir COVID 19 (CDC, 2020). Hoy en día se conoce que los coronavirus humanos pueden permanecer infecciosos en superficies inanimadas por hasta 9 días. Lavarse las manos a menudo con agua y jabón, evitando el tocarse los ojos, la nariz y la boca con las manos contaminadas al contacto con personas infectadas; por lo que es mejor permanecer en casa de estar enfermo, usando pañuelo para cubrir la tos, estornudos y luego descartarlo, para prevenir la infección por virus respiratorios.

RESULTADOS

Existen siete cepas de coronavirus que afectan al ser humano. Estos están se agrupan en dos géneros, Alfa y Betacoronavirus. Los coronavirus del grupo Alfa (HCoV-229E, HCoV-NL63, HCoV-OC43 y HCoV-HKU1) ocasionan enfermedades respiratorias leves en los seres humanos por lo que son muy comunes. No obstante, los coronavirus del grupo Beta (SARS-CoV, MERS-CoV y SARS-CoV-2) han aparecido recientemente causando síndrome respiratorio severo en humanos, tal como lo vienen demostrando el peligroso SARS-CoV-2, causante de la Covid-19 (extraordinariamente eficaz en la transmisión entre humanos probablemente debido a su largo periodo de incubación).

En la Tabla 1, las siete cepas de coronavirus relacionados con enfermedades respiratorias en humanos:

Tabla 1. Cepas de coronavirus relacionados con enfermedades respiratorias en humanos

Nº	Género	Cepas
1	Alfa	HCoV-229E
2		HCoV-NL63
3	Beta	HCoV-OC43
4		HCoV-HKU1
5		SARS-CoV
6		MERS-CoV
7		SARS-CoV-2

Fuente: Matos *et al.* (2020).

El dictamen microbiológico del SARS-CoV-2, agente de COVID-19, es importante tanto para el manejo individual de la enfermedad como de la actual pandemia. Si bien el procedimiento de localización de los coronavirus prioriza la PCR, Inostroza y Pinto (2017) advierten que con una PCR no cuantitativa es difícil probar que el virus encontrado es el agente causal de la enfermedad, aunándose a ello que frecuentemente se encuentra más de un virus en una muestra, lo que dificulta aún más el diagnóstico etiológico.

Las infecciones por los coronavirus son un ejemplo de enfermedades infecciosas emergentes que han surgido esporádicamente desde el inicio de la historia de la humanidad, que siguen y seguirán cobrando más vidas en todo el mundo. Pese a que las autoridades de salud mundial vienen realizando grandes esfuerzos para controlar la propagación del SARS-CoV-2 y encontrar a corto plazo una vacuna para afrontarlo.

Siendo las condiciones económicas y sociales, las más propicias para que la diseminación del virus aumente o cambie

peligrosamente el patrón de enfermedades ya existentes.

CONCLUSIONES

De las siete cepas de coronavirus relacionados con enfermedades respiratorias en humanos (*HCoV-229E, HCoV-NL63, HCoV-OC43, HCoV-HKU1, SARS-CoV, MERS-CoV, y el SARS-CoV-2*), los *SARS-CoV-2* son considerados los más letales por su sorprendente capacidad de diseminación, ser altamente contagiosos y porque pueden resistir por varias horas en el ambiente sobre los objetos contaminados.

Descargo de responsabilidad

Todos los autores realizaron aportes significativos al presente artículo, están de acuerdo con su publicación y declaran no tener conflicto de interés.

REFERENCIAS

Al-Tawfiq, J., Zumla, A. & Memish Z. 2014. Travel implications of emerging coronaviruses: SARS and MERS-CoV. *Travel Medicine and Infectious Disease, 12*(5), 422-428.

Berry, M., Gamieldien, J. & Fielding B. 2015. Identification of new respiratory viruses in the new millennium. *Viruses, 7*,996–1019.

Calatroni, M. 2003. SARS: *Síndrome Respiratorio Agudo Severo o Enfermedad de Urbani*. Caracas, Venezuela. *Facultad de Medicina, 26*(2), 89-93.

Castillo, C. 2016. *Infecciones emergentes causadas por coronavirus*. Los virus SARS-CoV y MERSCoV. [tesis de grado en farmacia, Universidad de Sevilla, España]. Repositorio Institucional US. https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/65125/CASTILLO%20MARTIN%2c%20CRISTINA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Chan, J., Kok, K., Zhu, Z., Chu, H., To, K., Yuan S. &Yung K. 2020. Genomic characterization of the 2019 novel humanpathogenic coronavirus isolated from a patient with atypical pneumonia after visiting Wuhan. *Emerging Microbes & Infections 9*,221–36. https://doi.org/10.1080/22221751.2020.1719902

Centers for Disease Control and Prevention (CDC). 2020. About COVID-19: prevention & treatment. Reviewed: February 15, 2020. https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/about/prevention-treatment.html

Clark, T. & Park, B. 2003. EIS officers CDC. Preliminary clinical description of severe acute respiratory syndrome. World Health Organization. Geneva, Switzerland. In: Immunization and respiratory infections http:// www.cdc.gov/mmwr.

Cruz, E., Borja, B., Hernández, E. & Velázquez, C. 2003. Síndrome Agudo Respiratorio Severo (SARS). *Asociación Mexicana de Medicina Crítica y Terapia Intensiva 17*(2),56-79. https://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2003/ti032d.pdf

Cyranosky, D. & Abbott, A. 2003.Virus detectives seek sources of SARS in China´s wild animals. *Nature, 423*(2939):467 https://doi.org/10.1038/423467a

Esper, F., Weibel, C., Ferguson, D., Landry, M. & Kahn, J. 2006. Coronavirus HKU1 Infection in the United States. *Emerging Infectious Diseases, 12*(5), 775–779. https://doi.org/10.3201/eid1205.051316.

García, C., Maguiña, C. & Gutiérrez, R. 2003. Síndrome respiratorio agudo severo (SRAS). *Médica Herediana, 14* (2), 89-93. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?scri

pt=sci_arttext&pid=S1018-130X2003000200009&lng=es&tlng=es

Gaunt, E., Hardie, A., Claas, E., Simmonds, P. & Templeton, K. 2010. Epidemiology and Clinical Presentations of the Four Human Coronaviruses 229E, HKU1, NL63, and OC43 Detected over 3 Years Using a Novel Multiplex Real-Time PCR Method. *Journal of Clinical Microbiology 48*(8), 2940–2947. https://doi.org/ 10.1128/JCM.00636-10

Graham, R., Donaldson, E. & Baric R. 2013. A decade after SARS: strategies for controlling emerging coronaviruses. *Nature Reviews Microbiology, 11,* 836–848.

Holshue, M., De Bolt, C., Lindquist, S., Lofy, K., Wiesman, J., Bruce, H., Spitters, C., Ericson, K., Wilkerson, S., Tural, A., Diaz, G., Cohn, A., Fox L., Patel, A., Gerber, S., Kim, L., Tong, S., Lu, X., Lindstrom, S., Pallansch, M., Weldon, W., Biggs, H., Uyeki, T. &Pillai, S. 2020. Primer caso del nuevo coronavirus de 2019 en Estados Unidos. *New England Journal of Medicine 382*, 929-36.

Inostroza, E. & Pinto, R. 2017. Nuevos virus respiratorios en pediatría. *Médica Clínica Las Condes, 28*(1) 83-89. https://doi.org/10.1016/j.rmclc.2017.01.005.

Jonsdottir, H. & Dijkman, R. 2016. Coronavirus y las vías respiratorias humanas: un sistema universal para estudios de interacción virus-huésped. *Virology Journal 13*, 24. https://doi.org/10.1186/s12985-016-0479-5

Kofi, P. 2014. Human coronaviruses in acute respiratory infections in Ghana. Thesis for the Award of microbiology degree. University of Ghana. http://ugspace.ug.edu.gh

Ksiazek, T. & Erdman, D. 2003. Novel coronavirus associated with severe acute respiratory syndrome. *New England Journal of Medicine, 348*(20), 1953-1966. https://doi.org/10.1056/NEJMoa030781.

Kuypers, J., Martin, E., Heugel, J., Wright, N., Morrow, R. & Englund, J. 2014. Clinical Disease in Children Associated with Newly Described Coronavirus Subtypes. *Pediatrics 119* (1), 70-76

Lau, S., Woo, P., Yip, C., Tse, H., Tsoi, H., Cheng, V., Lee, P. & Tang, B. 2006. Coronavirus HKU1 and Other Coronavirus Infections in Hong Kong. *Journal of Clinical Microbiology 44* (6), 2063-71.

Lau, S., Che, X., Woo, P., Wong, B., Cheng, V. &Woo, G. 2005. SARS coronavirus detection methods. *Emerging Infectious Diseases, 11*(7), 1108-1111.

Lauers, S., Grantz, K., Bi, Q., Jones, F., Zheng, Q., Meredith, H. & Lessler, J. 2020. The Incubation Period of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) From Publicly Reported Confirmed Cases. American College of Physicians. https://doi.org/10.7326/M20-0504

Lepiller, Q., Barth, H., Lefebvre, F., Herbrecht, R., Lutz, P., Kessler, R., Fafi, S. & Stoll, F. 2013. High Incidence but Low Burden of Coronaviruses and Preferential Associations between Respiratory Viruses. *Journal of Clinical Microbiology, 51*(9), 3039 –3046

Lim, W., Anderson, S. & Read, C. 2004. Hospital management of adults with severe acute respiratory syndrome (SARS) if SARS re-emerges-updated 10 February 2004. *Journal of Infection 49* (1), 1-7.

Lu, R., Zhao, X., Li, J., Niu, P., Yang, B., Wu, H., Wang, W., Song, H., Huang, B.,

Zhu, N., Bi, Y., Ma, X., Zhan, F., Wang, L., Hu, T., Zhou, H., Hu, Z., Zhou, W., Zhao, L., …, & Tan, W. 2019. Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *Lancet, 395*, 565–74. https://doi.org/10.1016/ S0140-6736(20)30251-8

Matos, J., Reyes, U., Comas, A., Luévanos, A., Reyes, K., Guerrero, M., López, G., Arista, A., Martínez, L., De Lara, J., Hernández, I. y Aguilar, E. 2020. Infecciones por Coronavirus y el nuevo COVID-19: Conceptos básicos. *Salud Jalisco, 7*(1),9-14. https://ssj.jalisco.gob.mx/sites/ssj.jalisco.gob.mx/files/revista_salud_jalisco_19-_22_abril_final_1.pdf

Normille, D. 2013. Understanding the enemy. *Science 339*, 1269-1273. https://doi.org/10.1126/science.339.6125.1269.

Organización Mundial de Salud (OMS). 2020. Panel de la enfermedad de coronavirus de la OMS (COVID-19). https://covid19.who.int/

Perlman, S. & Dandekar. A. 2005. Immunopathogenesis of coronavirus infections: implications for SARS. *Nature Reviews, 5*, 917-927

Poutanem, S., Low, D., Henry, B., Finkelstein, S., Rose, D., Green, K., Tellier, R., Draker, R., Adachi, D., Ayers, M., Chan, A. Skowronski, D., Salit, I., Simor, A., Slutsky, A., Doyle, P., Krajden, M., Petric, M., Brunham, R. & Mcgeer, A. 2003. Identification of Severe Acute Respiratory Syndrome in Canada. *New England Journal of Medicine, 348* (20), 1995-2005.

Rothe, C., Schunk, M., Sothmann, P., Bretzel, G., Froeschl, G., Wallrauch, C., Zimmer, T., Thiel, V. & Janke, C. 2020, Transmission of 2019-nCoV infection from an asymptomatic contact in Germany. *New England Journal of Medicine, 382*,10 doi:10.1056/NEJMc2001468
19. Genomic epidemiology of novel coronavirus (HCoV-19). https://nextstrain.org/ncov on 29 January 2020.

Severance, E., Bossis, I., Dickerson, F., Stallings, C., Origoni, A., Sullens, A., Yolken, R. & Viscidi, R. 2008. Development of a Nucleocapsid-Based Human Coronavirus Immunoassay and Estimates of Individuals Exposed to Coronavirus in a U.S. Metropolitan Population. *Clinical and Vaccine Immunology, 15*(12), 1805–1810. https://www.unboundmedicine.com/medline/citation/18945884/Development_of_a_nucleocapsid_based_human_coronavirus_immunoassay_and_estimates_of_individuals_exposed_to_coronavirus_in_a_U_S__metropolitan_population_

Singh, S. 2016. Middle East Respiratory Syndrome virus pathogenesis. *Seminars in Respiratory and Critical Care Medicine 37*(4), 572-577. https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0036-1584796.pdf

Su, S., Wong, G., Shi, W., Liu, J., Lai, A., Zhou, J., Liu, W., Bi, Y. & Gao, G. 2016. Epidemiology, genetic recombination, and pathogenesis of coronaviruses. *Trends in Microbiology 24*(6), 490-502 https://www.cell.com/trends/microbiology/fulltext/S0966-842X(16)00071-8?_returnURL=https%3A%2F%2Flinkinghub.elsevier.com%2Fretrieve%2Fpii%2FS0966842X16000718%3Fshowall%3Dtrue

Tesini, B. 2020. Coronaviruses and Acute Respiratory Syndromes (COVID-19, MERS, and SARS). University of

Rochester School of Medicine and Dentistry. https://www.msdmanuals.com/professional/infectious-diseases/respiratory-viruses/coronaviruses-and-acute-respiratory-syndromes-covid-19,-mers,-and-sars

Valero, N., Larreal, Y., Mosquera, J. & Rincón, E. 2005. Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SRAS): Lecciones y Retos. *Investigación Clínica, 46(*1), 75-95. http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0535-51332005000100009&lng=es&tlng=es.

Vassilara, F., Spyridaki, A., Pothitos, G., Deliveliotou, A. & Papadopoulos, A. 2018. A Rare Case of Human Coronavirus 229E Associated with Acute Respiratory Distress Syndrome in a Healthy Adult. Hindawi Case Reports in *Infectious Diseases, 2018*, Article ID 6796839, 4 pages https://doi.org/10.1155/2018/6796839

Walsh, E., Shin, J., and Falsey, A. 2013. "Clinical impact of human coronaviruses 229E & OC43 infection in diverse adult populations". *Journal of Infectious Diseases, 208* (10), 1634–1642.

Wang, L. & Cowled, C. 2015. Bats and viruses: a new frontier of emerging infectious diseases. Hoboken, New Jersey, USA. 2015. 384 pp. ISBN 978-1-118-81873-2.

The White House. 2020. Press Briefing by Members of the President's Coronavirus Task Force. www.whitehouse.gov /briefings-statements/press-briefing-members-presidents-coronavirus -task-force on 1 February 2020

WHO. 2015. Infection prevention and control during health care for probable or confirmed cases of Middle East respiratory syndrome coronavirus (MERS-CoV) infection. Interim guidance. http://www.who.int/csr/disease/coronavirus_infections/ipc-mers-cov/en/

WHO. 2003. Acute respiratory syndrome in Hong Kong Special Administrative Region of China/ Viet Nam. 12 March 2003. http:// www.who.int/csr/don2003_0312en/

Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., Li, X., Yang, B., Song, J., Zhao, X., Huang, B., Shi, W., Lu, R., Niu, P., Zhan, F. Ma, X., Wang, D., Xu, W., Wu, G., Gao, G. & Tan, W. 2019. China Novel Coronavirus Investigating and Research Team. A novel coronavirus from patients with pneumonia in China. *New England Journal of Medicine, 382* (8), 727-733.

Recibido: 02-03-2020 Aceptado: 29-06-2020 Publicado: 31-07-2020