

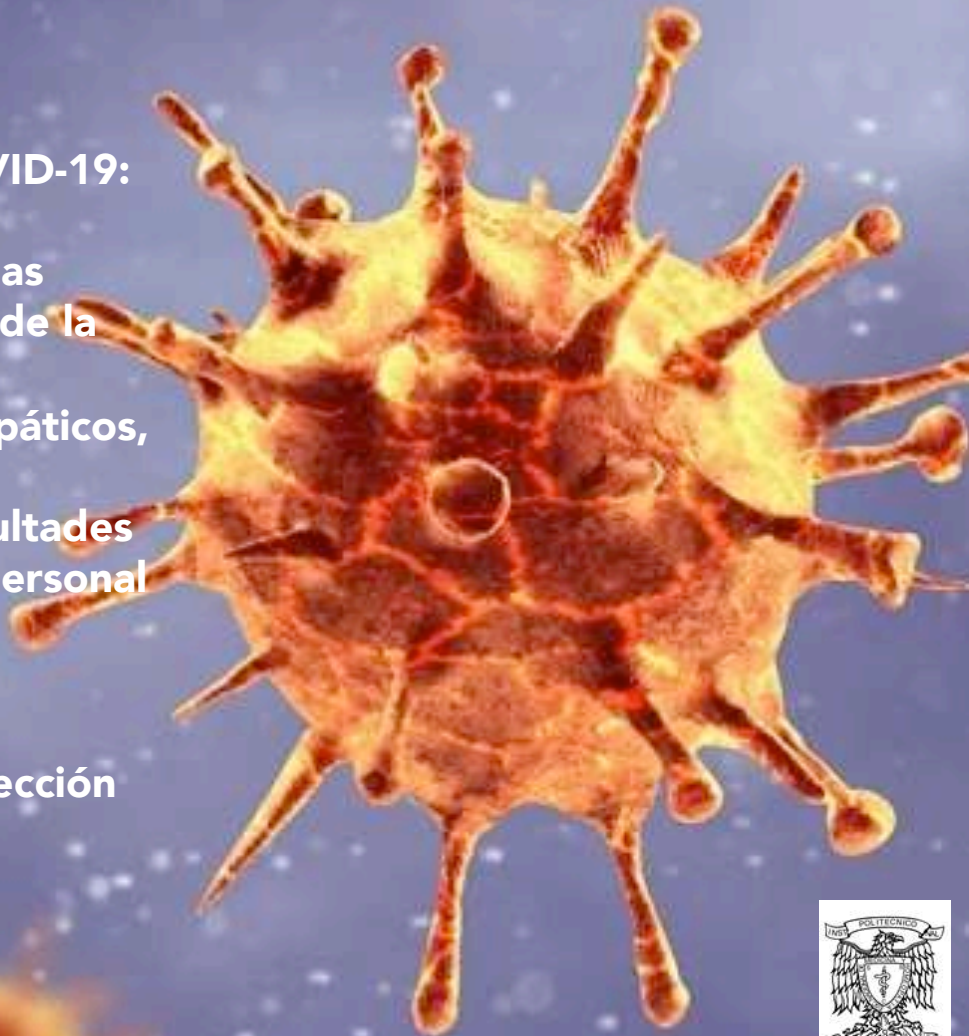


énosi

**Publicación trimestral electrónica de la
Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía del
Instituto Politécnico Nacional**

**La pandemia de COVID-19:
el virus SARS-CoV-2,
su origen, los síntomas
y factores de riesgo de la
enfermedad, los
tratamientos homeopáticos,
los beneficios de la
acupuntura, las dificultades
encontradas por el personal
de salud ...**

**Y mucho más en la sección
Relájate ...**





DIRECTORIO **INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**

Mario Alberto Rodríguez Casas
Director General

María Guadalupe Vargas Jacobo
Secretaría General

Jorge Toro González
Secretario Académico

Juan Silvestre Aranda Barradas
Secretario de Investigación y Posgrado

Luis Alfonso Villa Vargas
Secretario de Extensión e Integración Social

Adolfo Escamilla Esquivel
Secretario de Servicios Educativos

Reynold Ramón Farrera Rebollo
Secretario de Gestión Estratégica

Jorge Quintana Reyna
Secretario de Administración

Eleazar Lara Padilla
Secretario Ejecutivo de la COFAA

Guillermo Robles Tepichin
Secretario Ejecutivo del POI

José Juan Guzmán Camacho
Abogado General

Modesto Cárdenas García
Presidente del Decanato

Jesus Anaya Camuño
Coordinador de Imagen Institucional

Directorio de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía

Dirección

E. en G. O. Rodolfo Luna Reséndiz

Director

Tel. 5729-6000 ext. 55500

Subdirección Académica
Dr. Roberto Ruddy Villagómez Ortiz
Subdirector
ext. 55516

Sección de Estudios de Posgrado e Investigación
D. en C. Mónica Ascención De Nova Ocampo
Jefa de Sección
ext. 55561

Subdirección de Servicios Educativos e Integración Social
Dr. Juan Tenorio López
Subdirector Interino
ext. 55517

Subdirección Administrativa
C. P. Elisa Sánchez Velasco
Subdirectora
ext. 55518

Dirección editorial
Laurence A. Marchat
Marisol Pezet Valdez

énosi, año 4, número 15, junio – agosto 2020 es una publicación trimestral editada por el Instituto Politécnico Nacional, a través de la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía, Guillermo Massieu Helguera, no. 239, Fracc. "La Escalera", Ticomán, C.P. 07320, Ciudad de México. Teléfono: 5729-6000 ext. 55543. <https://www.ipn.mx/sepi.enmh/enosi/revista-enosi/inicio/>. Editoras responsables: Laurence A. Marchat y Marisol Pezet Valdez. Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo del título No. 04-2018-050314373500-203. ISSN: en trámite, ambos otorgados por el Instituto Nacional del Derecho de Autor. Responsables de la última actualización de este número: Laurence A. Marchat y Marisol Pezet Valdez, Guillermo Massieu Helguera, No. 239, Fracc. "La Escalera", Ticomán, C.P. 07320, Ciudad de México, fecha de la última actualización 23 de junio 2020.

Contacto:

enosi.enmyh@ipn.mx

énosi_ENMYH_IPN revista énosi @enosi_enmyh_ipn

Comité Editorial
Ricardo Castro Santiago
Julia Antonia Ceja de León
Beatriz Gallo Olvera
María Esther Ramírez Moreno

Las opiniones expresadas por los autores no necesariamente reflejan la postura de los editores de la publicación. Queda estrictamente prohibida la reproducción total o parcial de los contenidos e imágenes de la difusión sin previa autorización del Instituto Politécnico Nacional.

Portada: https://www.eluniversal.com.mx/sites/default/files/styles/f03-651x400/public/_111471446_virus.jpg?itok=3gYulvUk



Editorial	1
Los invitados de énosi	
• COVID 19, el nuevo reto de la Medicina Homeopática	2
La respuesta a la pregunta	
• SARS-CoV-2, origen, mecanismo de transmisión y biología molecular: una zoonosis sin lugar a dudas	6
• Coronavirus SARS-CoV-2 como causa de la pandemia COVID-19	12
• Los fumadores y su susceptibilidad a COVID-19	17
• La obesidad como comorbilidad frecuente asociada al coronavirus COVID-19	21
• La acupuntura como coadyuvante en el tratamiento de pacientes con COVID-19	26
• ¿La Homeopatía una alternativa viable frente a la pandemia COVID-19 en México?	32
• ¿Nuestro cerebro está a salvo? Lo que no sabías de los coronavirus: SARS-CoV y SARS-CoV-2	37
• COVID-19, el reto de un virus emergente	42
• ¿Cuál es el papel de la organización social en la contención del COVID-19?	47
• Diabéticos mexicanos con alto riesgo de adquirir COVID-19 y algunas recomendaciones	52
• Tabaquismo y EPOC, dos comorbilidades asociadas a COVID-19: Hallazgo novedosos de la expresión de la ECA-2	58
• Trabajadores de la salud vulnerables ante la pandemia COVID-19 en México	63
• La conjuntivitis, un aspecto clínico con relación a COVID-19	68
• COVID-19: La pandemia del siglo	74
• ¿Qué ocurre con las mujeres embarazadas infectadas por COVID-19?	78
• ¿Cómo evitar las muertes por COVID-19?: Desregulación del sistema fibrinolítico y muerte por CoViD-19	83
¡Relájate!	
• Sueño Dulce	87
• Carta de un jugador politécnico	88
• La culpa no era mía	89
• Cuarentena	92
• En la soledad y el confinado, aflora la nostalgia	93
• COVID19 en mazahua	93
Lineamientos para los autores	94

Ricardo Castro
SantiagoJulia Antonia
Ceja de LeónBeatriz Gallo
OlveraLaurence A.
MarchatMarisol Pezet
ValdezMaria Esther
Ramírez Moreno

Editorial

COVID-19 ... Coronavirus ... SARS-CoV-2 ... Pandemia ... Confinamiento ... Estas palabras que aparecieron en nuestra vida en el mes de marzo, han cambiado drásticamente nuestros hábitos en las últimas semanas. Las escuelas se vaciaron de sus alumnos, los restaurantes cambiaron los platos de loza por otros desechables, para vender comida para llevar o entregar a domicilio, las pantallas grandes de los cines se apagaron, las tiendas bajaron su cortina, las oficinas cerraron, los coches se quedaron estacionados, las calles se vaciaron ... La Jornada de Sana Distancia se apoderó del país, la mayoría de la gente se quedó resguardada en su casa para combatir ese enemigo invisible, mientras otras personas siguieron trabajando, a veces arriesgando su vida para realizar los trabajos esenciales a la vida de los demás. A pesar de todo, muchos mexicanos fueron infectados por el coronavirus, los hospitales de México se llenaron de pacientes y el personal médico luchó con todas sus fuerzas para atenderlos. La mayoría logra recuperarse, pero lamentablemente muchos no tienen esa suerte y pierden la vida.

En este número especial de énosi, dedicado a todas las personas afectadas por la pandemia de COVID-19, publicamos textos escritos por alumnos y profesores de la Escuela, que describen las características y biología del virus SARS-CoV-2, los factores de riesgo, el uso de la terapéutica homeopática y la acupuntura para tratar los síntomas de la enfermedad, las condiciones de trabajo del personal de salud, el poder de la estadística para ayudar a la toma de decisiones, y el efecto de la estructura social, entre otros. Es una publicación que pretende dar una muestra de que la comunidad de la ENMH, está presente, atenta, que reflexiona y propone, en beneficio de nuestro país y nuestro mundo, que no permanecemos al margen de este inesperado pero gran problema de salud, que no somos observadores, que también somos actores en el cambio y en los nuevos retos que en lo personal, familiar, académico, científico, administrativo, laboral, político, y en todos los ámbitos de nuestra vida, se nos han presentado de golpe. La revista énosi, espera ser una ventana abierta que permita ver que en la ENMH,

aún separados, permanecemos unidos. Esta publicación es también un pequeño grano de arena de nuestra parte, para contribuir a que los lectores de énosi estén más informados sobre éste importante tema, que ha impactado sin duda, la vida de cada uno de nosotros.

Gracias a todos nuestros autores, por este gran esfuerzo a la distancia y gracias de antemano a nuestros lectores, por atender a nuestro llamado y ser difusores del trabajo y logros de nuestra comunidad.

COVID 19, el nuevo reto de la Medicina Homeopática



Lorena García Morales, Escuela Superior de Enfermería y Obstetricia del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: logarciam@ipn.mx

Los invitados de énosi

Resumen: El Síndrome Respiratorio Agudo Severo por Coronavirus 2019 (COVID-19) ha puesto en manifiesto la necesidad de actualización constante y resistencia del personal médico. Al respecto, y siguiendo los principios de Individualidad morbosa, Individualidad medicamentosa y la Ley de semejantes, la Medicina homeopática como sistema médico clínico-terapéutico, cuenta con medicamentos para hacer frente al SARS-CoV-2.

Palabras clave: Coronavirus, Homeopatía, Tratamiento médico.

Keywords: Coronavirus, Homeopathy, Medical treatment.

El Coronavirus 2019 (SARS-Cov2) pertenece a la familia *Coronaviridae*. Es un virus de RNA con envoltura lipídica. Los cambios en su material genético son constantes debido a su gran tamaño molecular, y su alta tasa de mutación. Posee una envoltura con tres proteínas que son candidatas para crear una vacuna. La proteína S se une a su receptor humano que es la Enzima (He, 2020). Frente a la pandemia del COVID-19 causada por el virus SARS-Cov2, muchos han sido los medicamentos que el gremio homeopático ha sugerido como tratamiento contra esta enfermedad; entre ellos destacan *Arsenicum album* y *Bryonia alba*.

Arsenicum album

El anhídrido arsenioso (As_2O_3) o *Arsenicum álbum* (**Figura 1**), ocasiona una disminución del suministro energético celular por inhibición de la ATP-asa e inactivación del ácido lipoico en el ciclo de Krebs, además de aumentar el metabolismo de los esteroides. A bajas concentraciones aumentan la síntesis y actividad del interferón y reporta afectaciones del sistema nervioso tales como convulsiones y coma, así como afectaciones respiratorias, específicamente de rinofaringe y bronquios. Caracterizado por alternar periodos de postración y agitación, *Arsenicum album* está indicado en síndromes infecciosos y febriles graves, en los que el paciente presenta opresión torácica rápida por el menor movimiento con agravación cercana a las 3:00 horas de la mañana, obligando al enfermo a levantarse con ansiedad, agitación y temor a la muerte. Los pacientes comúnmente presentan tos seca agotante, seguida de expectoraciones poco abundantes y espumosas, acompañada de un dolor fijo y agudo en el tercio superior del pulmón derecho, con diarreas y vómitos que ocasionan gran agotamiento. (Demarque, 2006).

Bryonia alba

Por su parte la planta *Bryonia alba* (Figura 2), posee cucurbitáceos, de estructura parecida a la de los corticoides por la que posee un efecto terapéutico en los procesos inflamatorios, actuando primordialmente en serosas, mucosas. Caracterizada por causar fiebre de inicio progresivo, sequedad de mucosas, sed intensa con cefalea preferentemente frontal y en globos oculares, *Bryonia alba* es el medicamento de elección en el inicio de las enfermedades infecciosas, en las que se presenta tos seca, quintosa y dolorosa que empeora por el menor movimiento, dolor retroesternal y torácico que mejora al comprimir el tórax con las manos para inmovilizarlo, preferentemente de costado (Demarque, 2006).



Figura 1. *Arsenicum álbum*. Tomado de: <https://www.paracelsus-magazin.ch/en/natural-healing-therapies/homeopathy-xx-arsenicum-album/>



Figura 2. *Bryonia alba*. Tomado de: <http://homeopatiagranada.com/portfolio/bryonia-bryonia-alba>

Otros tratamientos homeopáticos contra COVID-19

Sin olvidar los principios homeopáticos de Individualidad morbosa, Individualidad medicamentosa y la Ley de semejantes, es imprescindible que, como médicos homeópatas, contemos con un amplio abanico de medicamentos homeopáticos que nos permitan brindar el *similimum* adecuado y con ello, restaurar la salud del paciente. Destaca *Aconitum napellus* (Figura 3), que posee una actividad antineurálgica y descongestiva del aparato respiratorio, útil en cuadros donde el paciente presenta taquicardias con aumento brutal de la temperatura, sed intensa y agitación ansiosa, alternando con debilidad y postración; particularmente útil en pacientes hipertensos con tos crupal antes de la media noche, con intensos dolores intercostales agravados al respirar (Demarque, 2006).

Otro medicamento es *Apis mellifica*. El veneno de abeja contiene enzimas fosfolipina A2 y hialuronidasa, así como péptidos melitina y apamina que incrementan su potencial inmunógeno y neurotóxico, caracterizándose los pacientes por presentar tos seca y breve que cursa con sofocación y sensación como si cada respiración fuera la última (Demarque, 2006).

Belladonna atropa, es otro medicamento a considerar en la toma del caso. Por su actividad parasimpaticolítica, es útil en síndromes inflamatorios y febriles, así como en diversos cuadros nerviosos y respiratorios. En pacientes que cursan con fiebre de inicio violento que alterna con abatimiento y agitación, sudores abundantes, delirio y alucinaciones,

convulsiones hipertérmicas, boca seca, disfagia, sequedad de mucosas laringotraqueales que conllevan tos seca y dolorosa con fotofobia, es el medicamento de primera elección (Lathoud, 1994).

Un medicamento homeopático imprescindible en la toma del caso es **Phosphorus** (Figura 4). El fósforo blanco, inflamable agente reductor, posee penetración oral y pulmonar. Útil en hemorragias y particularmente en pacientes que presentan Neumonías atípicas con uno o varios focos congestivos, tos seca y ronca con dolor retroesternal de tipo quemante, y fiebre elevada con sed insaciable de agua fría, disnea con aleteo nasal y agravamiento al decúbito lateral izquierdo. Un medicamento importante igual que *Árnica montana* para el tratamiento de secuelas por accidentes vasculares cerebrales presentes en pacientes jóvenes con COVID-19 (Demarque, 2006).

Las sales de antimonio son responsables de neumopatías intersticiales y disuelto en agua, tiene una actividad expectorante, razón por la que **Antimonium tartaricum** (Figura 5), es otro medicamento de elección para el tratamiento de la pandemia por coronavirus. Pacientes somnolientos, agravados por el decúbito, con disnea intensa y grandes estertores, con tos de difícil o imposible expectoración y de carácter sofocante, disnea y aleteo nasal, cianosis y vómito, son sus características respiratorias más representativas (Demarque, 2006).

El carbón de madera o **Carbo vegetabilis** (Figura 6), también es un medicamento de gran utilidad para el tratamiento de pacientes que presentan debilidad intensa con pérdida de calor vital, tos con gran sofocación, insuficiencia respiratoria aguda con hipercapnia e hipoxemia en la que constantemente es referida la necesidad de aire. El cuadro puede estar acompañado de cefalea pulsátil con sensación de pesantez (Lathoud, 1994).



Figura 3.
Aconitum napellus.

<https://www.floresyplantas.net/curiosidades-del-aconitum-napellus/>

Figura 4. **Phosphorus.**

<https://guiahomeopatica.club/index.php?title=Phosphorus>



Figura 5. **Antimonium tartaricum**

<https://elartedecuraratravesdelonatural.wordpress.com/2015/01/23/antimonium-tartaricum/>



Figura 6. **Carbo vegetabilis.**

<https://homeopathyplus.com/know-your-remedies-carbo-vegetabilis-carb-v/>

En las repertORIZACIONES (MacRepertory) de los casos reportados por el Dr. Rajan Sankaran en la India, se vislumbran otros medicamentos como *Camphora* (accesos de sofocación brusca en la senectud con tos seca y desgarradora, numerosos estertores, postración y enfriamiento de extremidades), *Mercurius vivus* (pacientes obesos con tos seca espasmódica, expectoración mucopurulenta y dolor marcado en base pulmonar derecha), *China officinalis* (agotamiento, cefalea como si la cabeza fuera a explotar, diarrea indolora, sensación de presión en el pecho, tos agravada por recostarse con la cabeza baja y fiebre intermitente), *Veratrum album* (tos cavernosa en largas quintas con postración intensa y sensación de frío glacial, vómitos con diarrea muy

abundante), *Sulphur* (tos seca nocturna y productiva diurna, afonía y dolores agudos en lateral de tórax izquierdo cuando se está en posición supina), *Sepia officinalis* (tos seca espasmódica e irritante que se agrava por la tarde evitando el sueño, opresión torácica por la tarde y por la mañana que agrava al caminar o subir escaleras) y *Nux vómica* (útil en los estados iniciales de coriza con estados febriles agresivos que le llevan al enfermo a tiritar) (Demarque, 2006).

Considerando que hasta el momento no se encuentra demostrado que el virus SARS-CoV-2 cause memoria inmunológica, y dada su alta tasa de mutación, medicamentos como *Silicia terra* o *Calcárea carbónica*, deben ser considerados en casos de recidiva o reinfección (Demarque, 2006).

Conclusión

Hasta el día de hoy, el pronóstico es reservado dada la individualidad morbosa de cada paciente, pues incluso en jóvenes carentes de comorbilidades, es imposible predecir la manera en que su organismo reaccionará a la infección. Lo anterior sumado a los 30 serotipos que hasta el momento se han identificado del virus SARS-CoV2, confirman la necesidad de aportar con la Homeopatía un abordaje distinto. Como personal de salud, es nuestra responsabilidad mantenernos activos en la difusión de la Homeopatía como un medio para recuperar la salud de los pacientes que se han visto contagiados por SARS-CoV-2 y, en mejores escenarios, fomentar la investigación básica y clínica de la Homeopatía en relación con la Virología.

Referencias

- Adhikari, S. P., Meng, S., Wu, Y. J., Mao, Y. P., Ye, R. X., Wang, Q. Z., Zhou, H. (2020). Epidemiology, causes, clinical manifestation and diagnosis, prevention and control of coronavirus disease (COVID-19) during the early outbreak period: a scoping review. *Infectious Diseases of Poverty*, 9(1). doi:10.1186/s40249-020-00646-x
- Demarque, D., Jouanny, J., Poitevin, B., & Saint-Jean, Y. (2006). Farmacología y materia médica homeopática. París, traducción España: CEDH.
- He, F., Deng, Y., & Li, W. N. Coronavirus disease 2019: What we know? *Journal of Medical Virology*. doi:10.1002/jmv.25766
- Lathoud. (1994). Materia Médica Homeopática. Argentina: Editorial Albatros.
- Li, Y. C., Bai, W. Z., & Hashikawa, T. Response to Commentary on "The neuroinvasive potential of SARS-CoV-2 may play a role in the respiratory failure of COVID-19 patients". *Journal of Medical Virology*. doi:10.1002/jmv.25824

SARS-CoV-2, origen, mecanismo de transmisión y biología molecular: una zoonosis sin lugar a dudas

La respuesta a la pregunta



Mónica Ascención De Nova-Ocampo, Juan Santiago Salas-Benito. Profesores- investigadores del Programa Institucional de Biomedicina Molecular, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: mdenova@ipn.mx

Resumen: Las enfermedades respiratorias tienen una etiología diversa, donde las bacterias y los virus son los patógenos más frecuentes; los últimos se han convertido en verdaderos enemigos para todos los seres vivos, al grado de que han logrado, gracias a la selección natural, brincar barreras de especie y provocar zoonosis que derivan en pandemias como la que actualmente ha provocado el virus SARS-CoV-2.

Palabras clave: *Coronavirus, COVID-19, Zoonosis.*

Keywords: *Coronavirus, COVID-19, Zoonosis.*

C OVID-19 es el nombre de la enfermedad respiratoria aguda causada por un nuevo virus identificado como SARS-CoV-2, miembro del grupo IV de virus de RNA (ribonucleic acid, por sus siglas en inglés) de cadena sencilla y polaridad positiva (RNAs+) de la familia *Coronaviridae*, subfamilia *Coronavirineae*, género *betacoronavirus* conocido comúnmente como coronavirus, cuyo nombre deriva del latín "corona" debido a la forma de la proteína que rodea al virión (<https://viralzone.expasy.org>) (**Figura 1 A y B**). Los coronavirus no son los únicos virus que causan infecciones de tipo respiratorio, existen otros, la mayoría de ellos poseen como material genético RNA, y sólo uno de ellos, los adenovirus, son de DNA de doble cadena. Sus características se resumen en la tabla 1.

Los coronavirus provocan serios problemas de salud tanto en animales como en humanos y se consideran como los principales causantes de enfermedades respiratorias. Su estudio es de gran relevancia no sólo por el impacto económico que provocan en la salud humana o por la pérdida económica en la producción de animales de importancia agropecuaria para consumo humano, sino de forma muy importante al alto potencial zoonótico que poseen como se ha sugerido desde el surgimiento del virus del SARS (síndrome respiratorio severo agudo), MERS (síndrome respiratorio del medio oriente) hace más de una década (WHO, reports 2004, 2016; 2020), a los HCoV-NL63,-229E y-OC43 (presentes sólo en humanos) y al recientemente descubierto SARS-CoV-2 (Lim, X.Y. et al., 2016).



El SARS-CoV-2 se transmite de persona a persona a través de pequeñas gotas de secreción que se generan al toser o estornudar o por contacto de las mucosas con superficies contaminadas (Yuan, K.S. *et al.*, 2020). Es el causante de cuadros de neumonía atípica de vías respiratorias bajas que pueden complicarse y llevar a la muerte. Este nuevo virus es el causante de más de un millón de infectados a nivel mundial, responsable de aproximadamente 63,000 muertos en todo el mundo según el reporte de la Organización Mundial de la Salud publicado al 5 de abril (WHO, reports 2020).

Tabla 1. Cuadro comparativo de virus respiratorios

Síntomas	Coronavirus SARS-CoV-2 COVID-19	Rinovirus Resfriado común	Influenza H1N1 "Gripe"	Virus sincitial respiratorio	Adenovirus
Periodo de incubación	2-14 días	24-72 horas	3-4 días	5-7 días	2-14 días
Zona de afección	Vías respiratorias bajas	Vías respiratorias altas	Vías respiratorias bajas	Vías respiratorias baja	Vías respiratorias
Tos	Seca				Seca
Fiebre	alto grado	bajo grado	alto grado	bajo grado	bajo grado
Cefalea	+++	+	+++	----	+
Diarrea	¿?	--	--	---	++
Malestar general	+++	++	+++	+++	+++
Cansancio	++++	++	++++	++	+++
Edad	Todas las edades	Todas las edades, más frecuente en niños de 2 años	Todas las edades	Todas las edades, más frecuente en niños de 2 años	Todas las edades, más frecuente en niños de 2 años
Temporalidad	¿?	Estacional (otoño-primavera)	Estacional (otoño-primavera)	Picos en invierno y primavera	Estacional (invierno-primavera)
Genoma	RNA (ss+)	RNA (ss+)	RNA (ss -)	RNA (ss-)	DNA (ds)

RNA, *Ribonucleic acid* (ácido ribonucleico, en inglés); ss+, *positive polarity single stranded* (cadena sencilla de polaridad positiva, en inglés); ss-, *negative polarity single stranded* (cadena sencilla de polaridad negativa, en inglés); "DNA (ds), *DNA double stranded* (ácido desoxirribonucleico de doble cadena, en inglés).

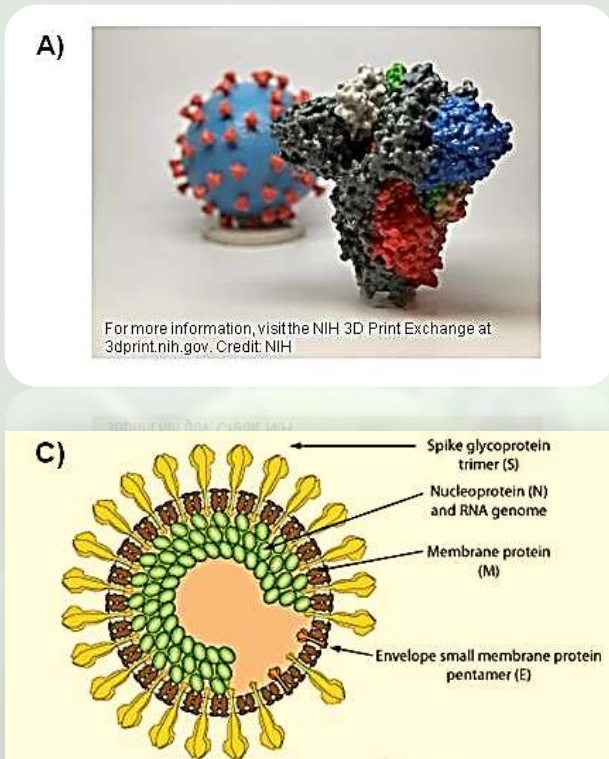


Figura 1. Características del virión de SARS-CoV-2.
A) Imagen tridimensional de la proteína S (en rojo) ubicada en la superficie del virus SARS-CoV-2 (virus en azul), imágenes al fondo. Al frente se observa la forma trimérica de la proteína S. **B)** Micrografía electrónica de transmisión de virus aislados de un paciente emergiendo de células infectadas en el laboratorio; en color dorado se aprecian la envoltura y las espículas. **C)** Reconstrucción del virión mediante crio-microscopía electrónica en donde se observa la envoltura esférica de aproximadamente 120 nm de diámetro, en la cual se muestra la proteína S en forma de trímero. El genoma de RNA asociado a la proteína N para formar la nucleocápside, y envolviendo a ésta, las proteínas M (membrana) y E (envoltura).

Características del virus, su genoma y mecanismo de replicación

Los coronavirus son virus envueltos, esféricos de ~120 nm de diámetro (**Figura 1C**). El virión se puede inactivar con varios agentes químicos como etanol al 78-95%, hipoclorito de sodio al 0.21% y agua oxigenada al 0.5%, entre otros (Kampf, G. *et al.*, 2020). Su genoma tiene un tamaño de aproximadamente 27 a 32 kilobases, el genoma viral más grande de entre los virus de RNA. Está organizado en tres marcos de lectura abiertos solapados entre sí: ORF1a, ORF1b (ORF, *open reading frame* en inglés) y S o *spike* (espícula en inglés) que codifican para las proteínas no estructurales y estructurales, respectivamente. Mediante un mecanismo de *ribosomal frameshifting* (corrimiento del marco de lectura, en inglés) debido a la presencia de una estructura de tallo y burbuja en el RNA conocido como *RNA pseudoknot*, se generan las poliproteínas pp1a y pp1ab, las cuales sufren un procesamiento proteolítico que

da origen a 16 proteínas no estructurales, que se ensamblan entre sí para formar el complejo "replicasa-polimerasa" responsable de la síntesis del RNA viral de polaridad negativa (RNAs⁻); este es usado como molde para la generación de nuevas cadenas de polaridad positiva que posteriormente se ensamblarán para dar origen a nuevos viriones. Se presume que este RNAs⁻, mediante un mecanismo de *overlapping* es el responsable de la generación de los RNAs subgenómicos. En sus extremos 5' y 3' posee un "Cap" y un tracto de poliadenilación, respectivamente; además de una secuencia *leader* en el extremo 5' (de 65-89 pares de bases) que se encuentra también en los RNAs subgenómicos, los cuales codifican para las proteínas estructurales del virus (S, M, E y N) y proteínas accesorias (**Figura 2**). El

ciclo replicativo de estos virus es sumamente complejo. Además de codificar para su propia replicasa y regular la síntesis de RNAs subgenómicos, usan componentes de la célula huésped para favorecer su replicación, principalmente miembros de la familia de proteínas heterogéneo nucleares (hnRNPs), helicasas de RNA, miembros de la familia de las proteínas que se unen a la cola de poli A (PABP, por sus siglas en inglés), proteínas con motivos de dedos de zinc (*CCHC-RNA binding motif*), por mencionar sólo algunas (Lim, X.Y, et al., 2016).

De manera general, al igual que en otros virus de RNAs+, la replicación se lleva a cabo en el citoplasma de la célula huésped; en el caso de coronavirus, esta asociada a

los compartimentos intermedios del retículo endoplásmico/ aparato de Golgi conocidos como ERGIC (Figura 3). El primer evento que se lleva a cabo es la interacción de la partícula viral con su receptor, es decir el reconocimiento de la proteína S por el receptor celular. Actualmente se sabe que la enzima convertidora de la angiotensina 2 (ACE2 por sus siglas en inglés) es la molécula utilizada por SARS-CoV-2 para interactuar con la célula huésped. Este receptor se encuentra distribuido principalmente en pulmones, corazón, riñones, intestino, cerebro y testículos (Baig, A. M. et al., 2020). La interacción de la proteína S con ACE2 favorece la fusión de la membrana de la célula con la envoltura del virus (proteínas M y E),

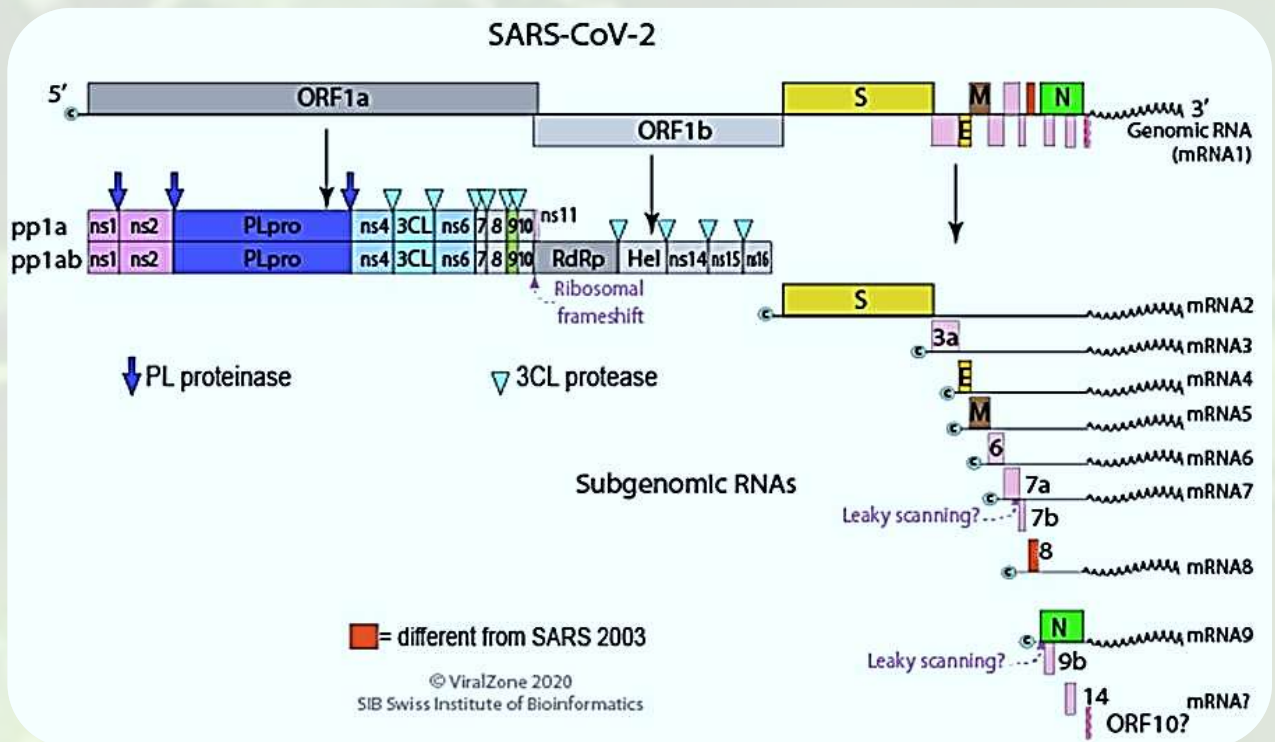


Figura 2. Organización del genoma de coronavirus (RNAs+). En el extremo 5' contiene un "CAP" (C), seguido por los genes ORF1a, ORF1b (marcos de lectura abierta, en inglés), S (espícula), secuencias de genes que codifican para las proteínas E (envoltura), M (membrana), N (nucleocápside) y genes que codifican para proteínas accesorias. En el extremo 3' se halla un tracto de poliadenilación. Los sitios de procesamiento proteolítico están indicados con PL proteinase y 3CL protease.

permitiendo la internalización de la nucleocápside (proteína N), la cual dejará libre al RNA viral en el citoplasma para comenzar la traducción de proteínas virales necesarias para la replicación de nuevas cadenas de RNA en sitios llamados "fabricas virales" en donde se localizan los intermediarios replicativos previo al ensamblaje de nuevos viriones (ERGIC) y salir por exocitosis para continuar con su diseminación. A la fecha se conocen muy bien los receptores celulares con los cuales interaccionan los coronavirus que infectan a humanos (Lim, X.Y, et al., 2016); lo que no es del todo conocido es como se regula la replicación del genoma, que elementos de la célula utiliza para favorecer su replicación y por ende generar millones de partículas altamente infectivas.

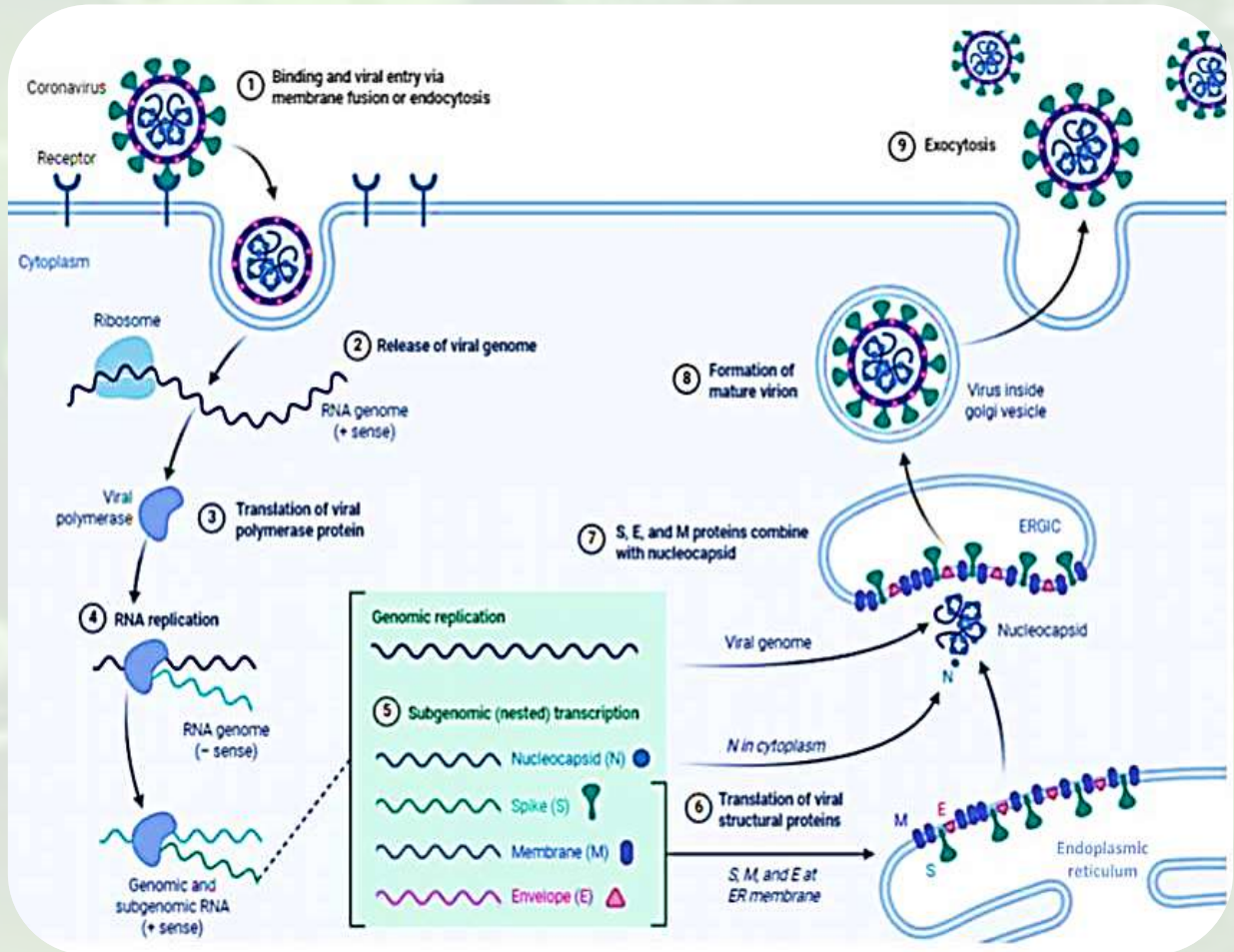


Figura 3. Ciclo replicativo de Coronavirus. El virión reconoce al receptor en la célula huésped a través de la proteína S (1). La nucleocápside libera al RNA viral (RNAC+) en el citoplasma donde es traducido para generar las proteínas no estructurales involucradas en la síntesis de nuevas cadenas de RNA (polimerasa viral) (2-3). El RNA de polaridad negativa (RNA-) es usado como molde para la síntesis de nuevas cadenas de RNA+ en sitios conocidos como "fabricas virales" (4-6), así como para la generación de los RNAs subgenómicos. El ensamblaje del virus se realiza en los compartimentos intermedios del endoplásmico rugoso /aparato de Golgi conocido como ERGIC (7,8), hasta su salida por exocitosis (9).

Conclusión

Sin duda el conocimiento de los procesos requeridos por estos virus para llevar a cabo su ciclo replicativo permitirá, no sólo conocer de forma más detallada la patogénesis del virus, sino la posibilidad de desarrollar terapias antivirales efectivas, sumamente urgentes para frenar al responsable de la pandemia que jamás el mundo pensó vivir, el SARS-CoV-2.

Agradecimientos

Los investigadores son beneficiarios de los estímulos que otorgan la Comisión de Operación y Fomento a las Actividades Académicas (COFAA), Estímulo al Desempeño de los Investigadores (EDI) y Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

Referencias

- <http://www.who.org>; (reports 2004 SARS; 2016 MERS; 2020 SARS-CoV-2)
- Lim, Y. X., Ng, Y. L., Tam, J. P., & Liu, D. X. (2016). Human Coronaviruses: A Review of Virus-Host Interactions. *Diseases (Basel, Switzerland)*, 4(3), 26. <https://doi.org/10.3390/diseases4030026>
- Yuen, K. S., Ye, Z. W., Fung, S. Y., Chan, C. P., & Jin, D. Y. (2020). SARS-CoV-2 and COVID-19: The most important research questions. *Cell & bioscience*, 10, 40. <https://doi.org/10.1186/s13578-020-00404-4>
- Kampf, G., aD.Todt, D., Pfaender, S. & Steinmann, E. (2020). Persistence of coronaviruses on inanimate surfaces and their inactivation with biocidal agents. *Journal of Hospital Infection* 104 246e251. doi: 10.1016/j.jhin.2020.01.022.
- Baig, A. M., Khaleeq, A., Usman, A., & Syeda, H. (2020). Evidence of the COVID-19 Virus Targeting the CNS: Tissue Distribution, Host-Virus Interaction, and Proposed Neurotropic Mechanisms. *ACS Chemical Neuroscience*. 11, 995–998. 10.1021/acschemneuro.0c00122.



Coronavirus SARS-CoV-2 como causa de la pandemia COVID-19



Elide Ahtziri Medina-Lucas¹, Jazmín Barcenás-Gama¹, Karla Alessandra García-Vargas¹, Diana Valeria Manzaneres-Cervantes¹, Elvia Pérez-Soto². ¹Estudiante del 3er Semestre de la carrera de Médico Cirujano y Partero; ²Docente de la Maestría en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene, y de la asignatura de Metodología de la Investigación y Estadística I, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: eperezs@ipn.mx

Resumen: El SARS COV-2 es un virus que pertenece a la familia *Coronaviridae*. Este coronavirus infecta a mamíferos y es responsable de infecciones respiratorias en humanos. La mayoría de los pacientes presentan síntomas leves similares al resfriado común, pero puede causar cuadros más graves como neumonía, e incluso la muerte. Por lo que, científicos y personal de la salud en todo el mundo, se encuentran obteniendo información valiosa para poder dar solución a esta enfermedad llamada COVID-19 que se ha convertido en los últimos meses en una pandemia global.

Palabras clave: Coronavirus, Infección respiratoria, Neumonía.

Keywords: *Coronavirus, Pneumonia, Respiratory infection.*

El SARS-CoV-2 es un virus que origina una enfermedad respiratoria aguda que se denomina COVID-19 (Coronavirus Disease). Este virus pertenece al género Betacoronavirus y la familia *Coronaviridae*. La partícula viral de SARS-CoV-2 tiene un tamaño que oscila entre 80 a 120 nm de diámetro. Presenta un genoma de ARN de cadena sencilla, que codifica para proteínas estructurales, tales como la glicoproteína de espiga o "S" que posee múltiples funciones, como dar la estructura típica de corona al virus; también manifiesta poliproteínas, nucleoproteínas y proteínas de membrana, así como la ARN polimerasa, entre otras, las cuales participan en el ciclo viral replicativo (figura 1).

Por otro lado, la proteína S cumple un papel importante en la patogénesis del huésped y su estructura, ya que esta proteína reconoce al receptor celular (enzima convertidora de angiotensina 2, ACE2) para que se lleve a cabo la entrada del virus a la célula huésped y finalmente el ciclo viral replicativo e infeccioso (Shereen et al., 2020).

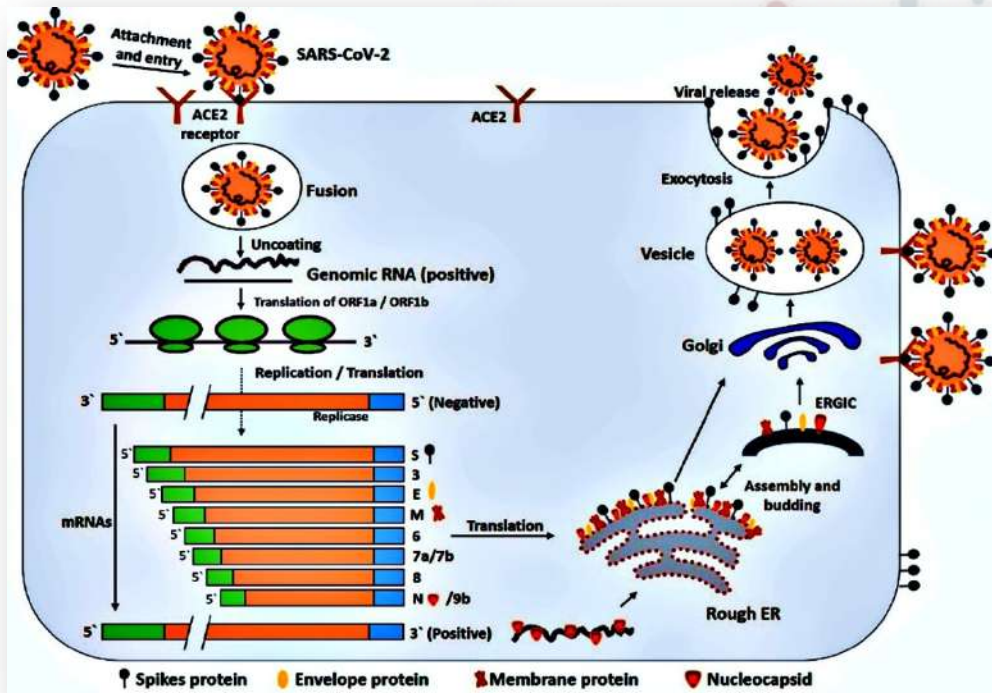


Figura 1. Ciclo de vida del SARS-CoV-2 en células huésped.

https://ars.els-cdn.com/content/image/1-s2.0-S2090123220300540-gr3_lrg.jpg

Período de incubación del virus SARS-CoV-2

Es de suma importancia conocer el período de incubación, y el tiempo transcurrido entre el momento de la exposición a un agente infeccioso y la aparición de signos y síntomas de la enfermedad, para tener el control de la infección y la orientación durante la permanencia del aislamiento. Inicialmente, los datos obtenidos de 10 casos confirmados en Wuhan, China, permitieron estimar que el período de incubación del virus SARS-CoV-2 es de 5.2 días (Lai et al., 2020).

Cuadro clínico en pacientes infectados por SARS-CoV-2 y factores de riesgo

La patogénesis principal de la infección por SARS-COV-2 es a nivel del sistema respiratorio, ya que ocasiona la neumonía grave, combinada con la incidencia de opacidades en vidrio esmerilado y daño cardíaco (Figura 2) (Lai et al., 2020). Un reducido número de personas ha presentado un cuadro clínico severo como dificultad para respirar, dolor o presión persistente en el pecho y neumonía.

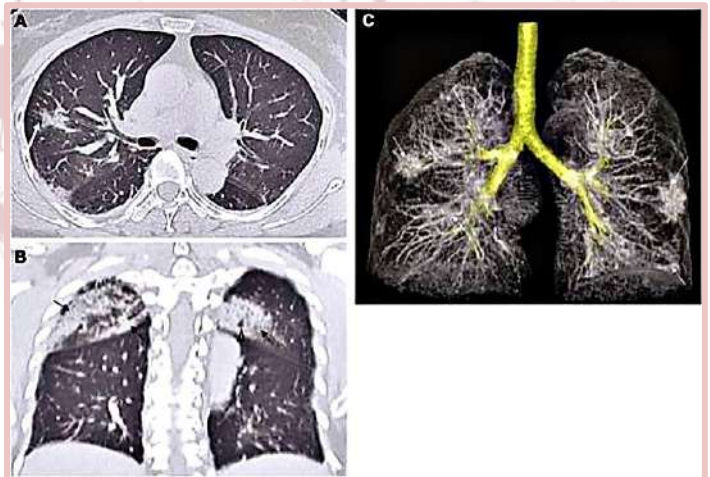


Figura 2. Tomografía axial computarizada (TC) muestra opacidades de vidrio esmerilado.

<https://academic.oup.com/cid/advance-article/doi/10.1093/cid/ciaa207/5814104>

Otros pacientes presentan síntomas leves como fiebre mayor a 38°C, tos seca, cansancio, dolor de cabeza, dolor de garganta, dolor muscular, diarrea, congestión nasal e incluso pérdida en las capacidades del olfato y gusto. Y algunas personas son asintomáticas, es decir, no presentan síntomas. Afortunadamente, la mayoría de las personas infectadas se recupera sin necesidad de ningún tratamiento especial (**Figura 3**) (Organización Mundial de la Salud, 2020).



Figura 3. Síntomas del COVID-19.

<https://www.gob.mx/salud/documentos/covid-19-preguntas-frecuentes>

A nivel mundial, al día 4 de mayo del 2020 se registraron 3, 582, 469 casos confirmados y 251,510 muertes. Los países con más casos registrados hasta esta fecha, son Estados Unidos, España e Italia, y sólo en México se registraron 24,905 casos confirmados y 2,271 muertes (Universidad Johns Hopkins, 2020).

Formas de contagio de SARS-CoV-2

La infección por SARS-CoV-2 puede propagarse de persona a persona a través de las gotículas procedentes de la nariz o la boca que salen cuando una persona infectada tose o exhala; estas caen sobre los objetos y superficies que rodean a la persona, de modo que otras personas pueden contraer el virus SARS-CoV-2, e infectarse al tocar alguna parte de su cuerpo, particularmente los ojos, la nariz o la boca. Además, pueden contagiarse si llega a inhalar las gotículas que haya esparcido una persona con COVID-19.

Estudios realizados hasta la fecha apuntan a que el virus causante de COVID-19 se transmite principalmente por contacto con gotículas respiratorias, más que por el aire. El riesgo de contraer COVID-19 de una persona asintomática es muy bajo. Sin embargo, si es posible contagiarse en casos de personas que se encuentran en las primeras etapas de la enfermedad, pues en estas, se presentan síntomas leves.

Al momento, se ha encontrado el virus en las heces de personas infectadas, sin embargo, aún no hay evidencias de que sea un riesgo para contraer COVID-19 (Organización Mundial de la Salud, 2019). La OMS se encuentra estudiando y actualizando los datos sobre las formas de contagio del virus.

Posibles tratamientos terapéuticos para combatir la enfermedad COVID-19

Hasta la fecha no existe algún tratamiento específico, no hay una vacuna ni medicamento antiviral para prevenir o tratar el COVID-19. Las personas infectadas por SARS-CoV-2 deben recibir atención médica y en casos graves ser hospitalizados. La OMS se encuentra coordinando esfuerzos para desarrollar vacunas y medicamentos para el tratamiento y la prevención del COVID-19 (Organización Mundial de la Salud, 2019). Algunos de los fármacos que se están investigando, se enlistan a continuación:

- El oseltamivir es un inhibidor de la neuraminidasa, una proteína presente en la envoltura viral y se ha utilizado en casos de MERS-CoV y SARS-CoV-2.
- El lopinavir es un inhibidor de la proteasa del VIH utilizado para tratar los pacientes con VIH/SIDA, junto con el ritonavir

como potenciador. Lopinavir y/o lopinavir/ritonavir tienen actividad frente al coronavirus *in vitro*. En el tratamiento del SARS en Hong Kong, se encontró que en comparación con la ribavirina solo los pacientes tratados con lopinavir/ritonavir y ribavirina tenían un menor riesgo de Síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) o incluso la muerte.

- El remdesivir podría ser el mejor fármaco potencial para el tratamiento de COVID-19. Es un antiviral desarrollado frente al virus ébola, es un profármaco análogo de nucleótidos. Se ha demostrado que el remdesivir puede reducir eficazmente la carga viral en ratones infectados con MERS-CoV, así como mejorar el daño del tejido pulmonar; además su efecto es mejor que el tratamiento con lopinavir/ritonavir combinado con IFN-β. Sin embargo, la eficacia y la seguridad del remdesivir en pacientes con infección por SARS-CoV-2 aún deben confirmarse.

Otros fármacos como bloroquina (antipalúdico) o Baricitinib (inhibidor de JAK quinasas) son considerados como posibles opciones terapéuticas, aunque no se han evaluado clínicamente. Hasta la fecha, no existen evidencias disponibles para recomendar o no un tratamiento, ni un antiviral en concreto (Asociación Española de Pediatría, 2020).

Medidas de prevención ante la infección por SARS-CoV-2

En este momento, y al no existir un tratamiento específico ante el virus, las formas más eficaces de protegerse a uno mismo y a los demás son:

- ❖ Mantener al menos 1 metro de distancia con otras personas.
- ❖ No compartir platos, vasos u otros artículos de uso personal.
- ❖ Lavarse las manos frecuentemente con agua y jabón o con gel antibacterial.
- ❖ Evitar tocarse los ojos, la nariz o la boca con las manos sin lavar (Figura 4).
- ❖ Desinfectar los objetos y las superficies que se tocan con frecuencia.
- ❖ Cubrirse la boca, con el codo flexionado o un pañuelo al toser o estornudar; tire el pañuelo y lavarse las manos con agua y jabón.
- ❖ No saludar de mano, abrazo o beso (Organización Mundial de la Salud, 2019).



Figura 4. Cómo protegerse y proteger a otros. <https://www.milenio.com/ciencia-y-salud/coronavirus-medidas-para-prevenir-covid-19>

Conclusion

El coronavirus SARS-CoV-2 es la causa de la pandemia COVID-19, situación a la que se está enfrentando México y el mundo desde hace unos meses. Desafortunadamente, ningún país ha descubierto la cura para este virus todavía, y no hay tratamientos específicos para combatir dicha enfermedad. Por ello, se han estandarizado medidas de prevención a nivel mundial, las cuales son indispensables que la población lleve a cabo para evitar que las cifras de casos positivos y muertes de personas vulnerables sigan aumentando en un periodo de tiempo y lugar en México.

Referencias

- Organización Mundial de la Salud. (2019). Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19). <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>
- Enfermedad por el Coronavirus (COVID-19), OPS/OMS Organización Panamericana de la Salud. <https://www.paho.org/es/temas/coronavirus/enfermedad-por-coronavirus-covid-19>
- Recomendaciones sobre el manejo clínico de la infección por el «nuevo coronavirus» SARS-CoV2. Grupo de trabajo de la Asociación Española de Pediatría (AEP) - Cristina Calvo, Milagros García López-Hortelano, Juan Carlos de Carlos Vicente, José Luis Vázquez Martínez. <https://www.analesdepediatría.org/es-recomendaciones-sobre-el-manejo-clinico-avance-S169540332030076X?newsletter=true&coronavirus>
- Lai, CC., Liu, YH., Wang, CY., Wang, YH., Hsueh, SC., Yen, MY., Ko, WC., & Hsueh, PR. (2020). Asymptomatic carrier state, acute respiratory disease, and pneumonia due to severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2): Facts and myths. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection*, 7:1-9. <https://doi.org/10.1016/j.jmii.2020.02.012>
- COVID-19 Dashboard by the Center for Systems Science and Engineering (CSSE) at Johns Hopkins University (JHU) <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>

Los fumadores y su susceptibilidad a COVID-19



Denise Adriana Soltero-Wing¹, Tanya Hazel González-Avilés¹, Lizbeth Hernández-Zamora¹, Elvia Pérez-Soto². ¹Estudiante de 3er semestre de la carrera de Médico Cirujano y Homeópata; ²Docente de la Maestría en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene, y de la materia de Metodología de la Investigación y Estadística, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: dsolterow1400@alumno.ipn.mx

Resumen: La enfermedad COVID-19 es una afección respiratoria que se puede propagar de persona a persona. El SARS-CoV-2 es un nuevo coronavirus que se identificó por primera vez durante la investigación de un brote de COVID-19 en China. Existe una creciente evidencia de que las personas que fuman, los fumadores de nicotina que la consumen a partir de cigarrillos convencionales o vaporizadores, incluso los fumadores de marihuana, pueden tener un mayor riesgo de COVID-19 y sus complicaciones severas.

Palabras clave: Afección respiratoria, Coronavirus, Fumadores.

Keywords: *Coronavirus, Respiratory condition, Smokers.*

La enfermedad COVID-19 (Coronavirus Disease 2019), nombrada así internacionalmente, es ocasionada por el coronavirus denominado SARS-CoV-2, un nuevo coronavirus que apareció inicialmente en Wuhan, provincia de Hubei, China, en diciembre de 2019 (Figura 1) y se ha convertido en una pandemia que se propaga rápidamente en todo el mundo (Thanavala, 2020; Vardavas, Nikitara, 2020). La transmisión del SARS-CoV-2 es a través del tracto respiratorio y provoca neumonía en las personas infectadas, además de que en algunos pacientes se presenta un cuadro clínico de neumonía grave que puede incluir insuficiencia respiratoria progresiva (Emami et. al., 2020).

El virus SARS-CoV-2 parece tener una tasa de mortalidad superior a la de la gripe estacional. La tasa exacta de mortalidad todavía se desconoce, ya que depende de la cantidad de casos sin diagnosticar o asintomáticos, y es necesario efectuar más análisis para determinar esas cifras. Hasta ahora, las muertes y enfermedades graves parecen concentrarse en las personas mayores que tienen problemas de salud subyacentes, como diabetes, cáncer o trastornos respiratorios. Por lo tanto, es razonable suponer que el compromiso de la función pulmonar o las enfermedades respiratorias relacionadas con antecedentes



Figura 1. Estructura del virus COVID-19

<https://www.latercera.com/que-pasa/noticia/coronavirus-las-frias-proyecciones-y-la-incertidumbre-de-una-infeccion-que-ahora-conocemos/IY35UJ5RBF23P3VISW5ZCAIMI/>

de tabaquismo (como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, o EPOC), puedan poner a las personas en riesgo de sufrir complicaciones graves de COVID-19 (Emami et. al., 2020; NIDA, 2020). Particularmente, la Secretaría de Salud confirmó que al día 12 de abril del 2020, el 11.49 % de las defunciones por COVID-19 fueron asociadas al tabaquismo y el 9.12 % al EPOC (SSA, 2020).

Una de las razones que explica la prevalencia de estas comorbilidades es que la acción de fumar afecta la función del corazón y los pulmones, lo que hace que sea más difícil responder a una infección aguda, como la del coronavirus SARS-CoV-2. Además, el humo del cigarrillo amortigua las barreras naturales de los pulmones contra la infección y puede facilitar que el coronavirus se adhiera a la superficie pulmonar e infecte el tejido pulmonar (HSE, 2020).

Los fumadores tienen mayor susceptibilidad a COVID-19

Se ha asumido que fumar está asociado con un pronóstico adverso de la enfermedad causada por SARS-CoV-2. Existe mucha evidencia que ha resaltado el impacto negativo del consumo de tabaco en la salud pulmonar y su asociación causal con una gran cantidad de enfermedades respiratorias. Además, el hábito de fumar también es perjudicial para el sistema inmunitario y su capacidad de respuesta a las infecciones, lo que hace que los fumadores sean más vulnerables a las enfermedades de origen viral (Vardavas, Nikitara, 2020). Tan sólo en 2018 se hizo un estudio donde se demostró que hay 1,100 millones de fumadores adultos en el mundo y al menos 367 millones de fumadores pasivos (SINC, 2018). Ahora bien, en un metaanálisis realizado en este año referente a las comorbilidades asociadas a la infección por SARS-CoV-2, se encontró que el 7,63% (95% CI 3.83%-12.43%) de los pacientes hospitalizados por COVID-19 presentaron antecedentes de tabaquismo (Emmami et al., 2020). Aunado a ello, los fumadores son más vulnerables a la COVID-19, ya que al fumar, arriman los dedos a los labios, lo que aumenta la posibilidad de transmisión del virus de la mano a la boca (Figura 2). Además, ciertos artefactos usados para

fumar, como las pipas de agua, suelen conllevar el uso compartido de boquillas y mangueras, lo que puede facilitar la transmisión de la COVID-19 en ambientes comunitarios y sociales.



Figura 2. Fumadores susceptibles a la infección por coronavirus COVID-19

<https://www.cbc.ca/news/canada/manitoba/covid-19-smoking-vaping-risks-young-people-1.5512265>
<https://snworksceo.imgix.net/jhn/de25c98c-19ca-4fc6-ab51-1099c18c68d8.sized-1000x1000.jpg?w=800&h=600>

¿Por qué el COVID-19 afecta más a los consumidores de tabaco?

La exposición al tabaco y los productos derivados dificulta la capacidad del organismo de combatir las infecciones (Buhr, 2020). Los pulmones de un fumador tienen más dificultades para reaccionar de forma efectiva a una infección ya que los pulmones están morfológica y funcionalmente dañados por el consumo de tabaco (Figura 3). La Organización Mundial de la Salud recuerda que el tabaquismo se considera un factor de riesgo para cualquier infección respiratoria y de manera particular, el coronavirus SARS-CoV-2 provoca un daño respiratorio leve o severo, dependiendo de la respuesta de cada paciente (OMS, 2020). Además, el hábito de fumar puede provocar problemas pulmonares y respiratorios, como es la EPOC (OMS, 2020). De acuerdo con los especialistas, siempre que haya complicaciones en el pulmón, hay mayor probabilidad de infectarse y menor posibilidad de recuperarse de la infección por SARS-CoV-2 (Thanavala, 2020).

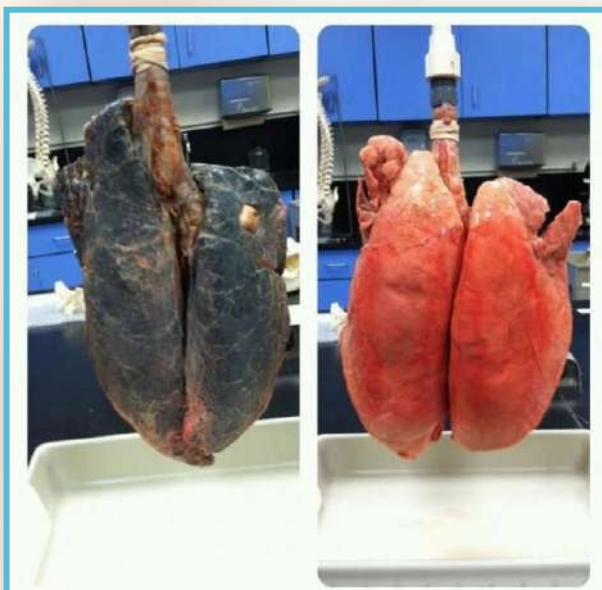


Figura 3. Pulmones de un fumador.

<https://www.pinterest.com.mx/pin/276830708317191238/>

Los fumadores y vapeadores de drogas son grupos de mayor riesgo ante COVID-19

La enfermedad denominada COVID-19 también afecta a las personas que fuman marihuana, vapean (personas que inhalan vapor a través de cigarrillos electrónicos), así como personas que consumen drogas como son la cocaína, crack, inhalables y metanfetaminas. Lo anterior se debe a que el coronavirus SARS-CoV-2 infecta a los pulmones y puede representar un peligro particularmente grave en la salud de estas personas (Figura 2) (NIDA, 2020).

Probablemente la acción de vapear o fumar con cigarrillos electrónicos con sustancias tóxicas y dañinas para la salud, como es el tetrahidrocanabinol (THC) y otras drogas mencionadas anteriormente, pueden disminuir la capacidad pulmonar, así como la capacidad para responder ante la infección por SARS-CoV-2 (Thanavala, 2020). Finalmente, estas acciones que involucran sustancias tóxicas pueden dañar la salud de los pulmones, ya que la exposición a los aerosoles de los cigarrillos electrónicos afecta a las células pulmonares pudiendo ocasionar un daño severo y cuadros clínicos severos, así como reducir la capacidad de responder a las infecciones (NIDA, 2020).

Conclusión

Los fumadores y vapeadores forman parte de la población vulnerable a contraer SARS-CoV-2, ya que *per se* tienen disminuida la función del corazón y pulmones, lo que hace más difícil responder a la infección viral, pues hay una alteración de la respuesta inmunitaria. Por otro lado, las personas fumadoras y/o vapeadores tienen falta de higiene (llevar los dedos a los labios y no hay un previo lavado de manos) y comparten el cigarrillo, cigarrillo electrónico o pipa que son usados para fumar, esto facilita y aumenta la probabilidad de infectarse con el coronavirus que ha ocasionado COVID-19 a nivel mundial. Por ello, se recomienda que los fumadores cuiden más su salud e incluso dejen ese hábito que los hace susceptibles a la infección viral, daña su salud pulmonar e incluso los puede llevar a la muerte.

Referencias

- Organización Mundial de la Salud (2020). Preguntas y respuestas sobre el tabaco y la COVID-19. Organización Mundial de la Salud. <https://www.who.int/es/news-room/q-a-detail/q-a-on-smoking-and-covid-19>
- NIDA (2020). COVID-19: Las posibles implicaciones para las personas con trastornos por consumo de drogas. <https://www.drugabuse.gov/es/about-nida/noras-blog/covid-19-las-posibles-implicaciones-para-las-personas-con-trastornos-por-consumo-de-drogas>
- Quitline (2020). FAQs – Coronavirus (COVID-19) and Smoking. <https://www.quit.org.au/articles/faqs-coronavirus-covid-19-and-smoking/>
- Vardavas, C. I., Nikitara, K. (2020). COVID-19 and smoking: A systematic review of the evidence. *Tobacco Induced Diseases*, 20.
- Agencia SINC y Redacción Vivir. (2020). El consumo del tabaco está cayendo, pero no lo suficientemente rápido. Recuperado de: <https://www.elespectador.com/noticias/salud/el-consumo-de-tabaco-esta-cayendo-pero-no-lo-suficientemente-rapido-articulo-791762>
- Emami, A., Javanmardi, F., Pirbonyeh, N. & Akbari, A (2020). Prevalence of Underlying Diseases in Hospitalized Patients with COVID-19: a Systematic Review and MetaAnalysis. *Archives of Academic Emergency Medicine*. 8(1): e35.



<https://www.nytimes.com/es/2016/06/24/espanol/no-existen-los-fumadores-saludables.html>

La obesidad como comorbilidad frecuente asociada al coronavirus COVID-19 y algunas recomendaciones



Kenia Meza-Ramírez¹, Mitzi Alondra González-Zavala¹, Maritza Ivette López-Cohetero¹, Ingrid Jacqueline Martínez-Escobar¹, Carolina Vargas-Rafael¹, Carmen López-García², Elvia Pérez-Soto^{2,3}. ¹Estudiante de 3er Semestre de la carrera de Médico Cirujano y Homeópata; ²Docente de la Maestría en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene, y ³Docente de la materia de Metodología de la Investigación y Estadística I, de la MCSOSH, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: kmezar1500@alumno.ipn.mx.

Resumen: La obesidad es una de las principales comorbilidades causantes de gran número de defunciones por COVID-19. Este grave problema de salud pública pone en riesgo a un gran sector de la población mexicana frente la infección por el virus SARS-CoV-2, debido principalmente a la inmunosupresión del sistema inmunológico, que conlleva a la susceptibilidad a infecciones.

Palabras clave: COVID-19, Nutrición, Obesidad.

Keywords: COVID-19, Nutrition, Obesity.

En la obesidad (como en la mayoría de las enfermedades crónicas) se presenta un componente inflamatorio que explica el desarrollo de enfermedades metabólicas y otras alteraciones de salud asociadas. El estado inflamatorio se refleja en el aumento de los niveles circulantes de proteínas proinflamatorias, dado que el proceso inflamatorio crónico tiene su origen en los vínculos existentes entre el tejido adiposo y el sistema inmunitario (De Heredia *et al.*, 2012). Los cambios inmunológicos que se producen en la obesidad afectan la secreción de anticuerpos, así como la inmunidad celular, el recuento y la proliferación de linfocitos, los cuales reaccionan cuando un agente extraño invade el organismo (Muñoz *et al.*, 2004).

La obesidad además altera la fisiología respiratoria, la piel y la circulación sanguínea, y todo esto puede llevar a infecciones de tipo respiratorio, dermatológico y bucal (Huttunen *et al.*, 2013) que requieren atención médica (Figura 1). Por lo que quienes padecen obesidad u obesidad mórbida son más susceptibles a contraer alguna enfermedad viral como influenza A (Moser *et al.*, 2018) y COVID-19 causado por el virus SARS-CoV-2.



Figura 1. Obesidad como factor de riesgo para contraer COVID-19.

<https://nutrition.org/obesity-not-disease-sloth-gluttony/>

Recurrencia de aparición de COVID-19 en pacientes con obesidad en México

La alimentación y la adecuada nutrición de la población es importante para mantener un sistema inmunológico eficiente para fortalecer las defensas del cuerpo que combaten infecciones bacterianas y virales. Las personas que padecen bajo peso, obesidad u obesidad mórbida tienen un sistema inmunológico débil debido a que no reciben los nutrientes adecuados en su alimentación diaria y esto favorece, entre otras cosas, la replicación del virus SARS-CoV-2 y posteriormente, un cuadro clínico con complicaciones severas (Honice *et al.*, 2020). Las víctimas fatales por COVID-19 han sido en su mayoría del sexo masculino. La mediana de edad entre los casos de personas fallecidas en México es de 57 años y de acuerdo con los funcionarios de la Secretaría de Salud (SSA), todos ellos presentaban al menos una comorbilidad como la obesidad, hipertensión y diabetes (infobae, 2020). De 686 defunciones por COVID-19 en México, los pacientes con obesidad representan el 31.49% de los decesos, al día 19 de abril del 2020 (SSA, 2020) (Figura 2).



Figura 2. Defunciones confirmadas por comorbilidad en México. SSA (SPPS/DGE/DIE/InDRE/Informe técnico. COVID-19/México-19 de abril del 2020 (corte 14:30 h).

Riesgo de contraer COVID-19 en la población mexicana con obesidad

La obesidad es una enfermedad crónica y progresiva. Durante las últimas décadas la prevalencia de la obesidad en México ha aumentado continuamente posicionando al país como el primero de América Latina con más índice de obesidad en su población. En 2016, el 72.5% de la población mexicana con sobrepeso/obesidad eran adultos, mientras que el 33.2% eran adolescente y 6.1% niños. Estas cifras impactan negativamente la morbilidad y la mortalidad en este sector poblacional (Shamah *et al.*, 2019). Esto representa un grave problema de salud pública porque se asocia con diabetes, hipertensión, y con un mayor

riesgo para contraer enfermedades virales como COVID-19 (Figura 3). Hoy en día la población con obesidad manifiesta mayor vulnerabilidad ante la presencia de COVID-19 provocando incluso la muerte más recurrente entre los pacientes que la padecen. De acuerdo a las cifras de la SSA, un 10% de la población mexicana podría contraer neumonía a causa de COVID-19.



Figura 3. Obesidad como comorbilidad asociada para contraer COVID 19.

El grupo poblacional con sobrepeso/obesidad debe extremar las medidas de prevención, debido a la vulnerabilidad de su sistema inmunológico, esto lo destacó la doctora Rodríguez García, Jefe de área en la División de Promoción de la Salud (SSA, 2020). La población con obesidad severa es considerada parte del grupo de personas que corren un mayor riesgo de contraer de manera grave la enfermedad de COVID-19 (Figura 4). Por lo que se debe vigilar el cuidado y la atención a la nutrición en todos los grupos etarios, desde los primeros años hasta la tercera edad en la población mexicana; particularmente, las personas con obesidad deben seguir al pie de la letra las recomendaciones dadas a nivel nacional para así evitar la propagación del virus SARS-CoV-2.



Figura 4. Consideraciones especiales a personas con obesidad durante la jornada nacional de sana distancia.

<http://drive.google.com/open?id=1B3iOU8EYUo6z2kCRE6lqwZRPGC-ibm6k>

Acciones a realizar para evitar altos índices de contagio por Coronavirus SARS-CoV-2 en personas con obesidad

El Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) refiere que las personas con obesidad deben hacer un esfuerzo especial por quedarse en casa, extremar medidas de higiene y autocuidado a fin de evitar contagios o complicaciones por enfermedades respiratorias debido a que su sistema inmunológico es vulnerable. Por ello es importante el lavado de manos con agua y jabón de manera frecuente; después de ir al baño, antes de comer, después de limpiar la nariz, toser y estornudar. Se debe evitar tocar la cara, ojos, nariz y boca con las manos sucias, limpiar y desinfectar superficies de uso frecuente como mesas escritorio y celular. Se recomienda permanecer en casa y mantener una distancia de 1.5 m entre cada persona.

La doctora Rodríguez García, Jefa del área en la División de Promoción de la Salud recomendó que las personas con obesidad deben modificar su estilo de vida y realizar una alimentación saludable y actividad física de 30 minutos diarios, cinco días a la semana. Por su parte, la licenciada en nutrición, Ana Livier (IMSS, 2020) adscrita a la División de Promoción de la Salud, indicó que son esenciales los alimentos que aporten carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas y minerales para fortalecer el sistema inmune. Aconsejó disminuir el consumo de grasas de origen animal como mantequilla, manteca, evitar refrescos, jugos enlatados, galletas, cereales azucarados, dulces, postres o productos industrializados que no contribuyen a fortalecer las defensas y lo único que ocasionan es la ganancia de peso. Además, la nutrióloga Ana Medrano enfatizó consumir frutas como naranja, guayaba, mandarina, toronja, fresas y limón ya que fortalecen el sistema inmunológico (IMSS, 2020) (Figura 5).



Figura 5. Acciones a realizar para evitar altos índices de contagio por coronavirus COVID-19 en personas con obesidad. <https://images.app.goo.gl/W2g8v9cdRmh2fSuS8>

Conclusión

La obesidad y el COVID-19 son una pandemia y un gran problema de salud pública. De manera particular, la obesidad afecta a millones de personas en México y es una comorbilidad frecuente asociada a la adquisición de COVID-19, motivo por el cual pone en inminente riesgo a un gran sector poblacional de este país que en su mayoría son personas adultas y de la tercera edad. Los pacientes con obesidad presentan un estado proinflamatorio crónico y están inmunosuprimidos; no montan una respuesta inmunitaria eficiente para eliminar al COVID-19. Por lo anterior, se pide a la población cuidar su salud y conservar un buen estado nutricional con base en una sana alimentación ya que son factores importantes para prevenir enfermedades, especialmente COVID-19.

Referencias

- De Heredia, F. P., Gómez-Martínez, S., Marcos, A. (2012). Obesity, inflammation and the immune system. *Proceedings of the Nutrition Society*, 71(02), 332–338. https://www.cambridge.org/core/services/aop-cambridge-core/content/view/BBA951027B413AEE76E3DA11A81173F1/S0029665112000092a.pdf/obesity_inflammation_and_the_immune_system.pdf.
- Honce R, Karlsson EA, Wohlgemuth N, Estrada LD, Meliopoulos VA, Yao J, SchultzCherry S. (2020). Obesity-related microenvironment promotes emergence of virulent influenza virus strains. *mBio* 11:e03341-19. <https://mbio.asm.org/content/mbio/11/2/e03341-19.full.pdf>.
- Moser, J.-A. S., Galindo-Fraga, A., Ortiz-Hernández, A. A., Gu, W., Hunsberger, S., Galán-Herrera, J.-F. (2018). Underweight, overweight, and obesity as independent risk factors for hospitalization in adults and children from influenza and other respiratory viruses. *Influenza and Other Respiratory Viruses*, 13(1), 3-9. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/irv.12618>.
- Muñoz, M., Mazure, R. A., & Culebras, J. M. (2004). Obesidad y sistema inmune. *Nutrición Hospitalaria*, 19(6), 319-324. Recuperado el 9 abril del 2020, de <http://scielo.isciii.es/pdf/nh/v19n6/revision.pdf>.
- Shamah-Levy T, Campos-Nonato I, Cuevas-Nasu L, Hernández-Barrera L, Morales-Ruán MC, Rivera-Dommarco J, Barquera S. Sobrepeso y obesidad en población mexicana en condición de vulnerabilidad. Resultados de la Ensanut 100k. *Salud Publica Mex.* 2019; 61:852-865. <http://dx.doi.org/10.21149/10585>.

La acupuntura como coadyuvante en el tratamiento de pacientes con COVID-19



Mónica Luz Gómez-Esquivel¹, Daniel Cuauhtémoc Gómez-Jiménez¹, Eduardo Rodríguez-Guerrero¹, María Elena Ceballos-Villegas², Gabriel Iván Reyes-Vázquez³. ¹Docente de la Especialidad en Acupuntura Humana, ²Docente de la materia de Clínica Terapéutica Homeopática de la carrera de Médico Cirujano y Homeópata, ³Docente de la Especialidad en Terapéutica Homeopática, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: mgomeze@ipn.mx

Resumen: La acupuntura es una terapéutica que ha demostrado eficacia clínica en diversos padecimientos. Estudios recientes han demostrado que tiene un efecto en la regulación de procesos inflamatorios y en la estimulación del sistema parasimpático, por lo que podría ser un efectivo coadyuvante en el tratamiento de patologías graves como la actual neumonía por SARS-CoV-2, enfermedad conocida como COVID-19.

Palabras clave: Acupuntura, COVID-19, SARS-CoV-2.

Keywords: Acupuncture, COVID-19, SARS-CoV2.

Desde el mes de diciembre 2019, el mundo se encuentra afectado por una pandemia que no había tenido precedentes en este siglo. Se trata de una neumonía ocasionada por un virus, de la familia de los coronavirus, con un alto grado de infectividad y de mortalidad, con un cuadro clínico incierto y que induce una respuesta inmunológica excesiva que puede dañar a distintos órganos, pudiendo provocar la muerte. Actualmente no se dispone de un tratamiento efectivo y el manejo médico se ha enfocado al soporte vital en los casos más graves de la enfermedad, por lo que evaluar alternativas terapéuticas eficaces podría ayudar en el tratamiento de los pacientes. La acupuntura es una modalidad terapéutica que es segura y efectiva en el tratamiento de enfermedades crónicas y se ha reportado en China que su uso ayudó a mejorar el pronóstico de pacientes infectados por coronavirus.

Neumonía por coronavirus

Los coronavirus son unos de los principales patógenos que afectan principalmente al sistema respiratorio humano. Son virus de ARN grandes que deben su nombre a su forma esférica de la que sobresalen unas espículas en forma de corona, las cuales son proteínas que cubren su material genético. Se conocen siete tipos de

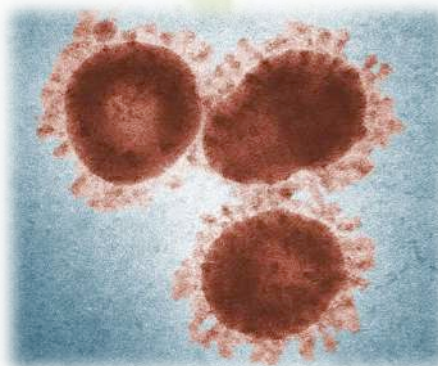


Figura 1. Imagen del coronavirus SARS-CoV-2 por microscopía electrónica de transmisión.

Foto: Dr. Fred Murphy y Sylvia Whitfield/
CDC.

<https://www.news-medical.net/news/20200211/5/Spanish.aspx>

coronavirus que afectan a los humanos, cuatro de ellos causales de algunos tipos de resfriado común. Sin embargo, en los últimos años aparecieron nuevos virus con potencial de causar enfermedades más graves conocidas como Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS por las siglas en inglés) y Síndrome Respiratorio del Medio Oriente (MERS por las siglas en inglés). La pandemia actual de COVID-19 inició en la Ciudad de Wuhan, China en diciembre del 2019, y dado su alto grado de infectividad, actualmente es una emergencia sanitaria mundial. El virus responsable, llamado SARS-CoV-2 (**Figura 1**), se transmite principalmente a través de gotas de saliva de secreciones respiratorias de un paciente infectado una vez que exhala, tose o estornuda; además, se depositan en las superficies donde se puede contraer la infección si éstas se tocan con la mano y se llevan a ojos, nariz y boca (Beltrán et al., 2020).

Según la fisiopatología de la enfermedad, el navirus SARS-CoV-2 es capaz de infectar a las células por medio de una proteína que le sirve de receptor, la Enzima Convertidora de Angiotensina (ACE2), que si bien es expresada en diversos órganos y tejidos, es especialmente abundante en células del pulmón, intestino delgado, vasos sanguíneos y del riñón, lo que explica los daños en los diferentes órganos observados en los pacientes enfermos. También existen antecedentes de la expresión de este receptor en algunas células de defensa, lo que inicia una respuesta inflamatoria y citotóxica para eliminar el virus y limitar el daño, como sucede en pacientes asintomáticos y con síntomas clínicos leves, que son la mayoría de las personas que se infectan según las estadísticas mundiales. Sin embargo, los mecanismos que regulan la respuesta inmunológica pueden llegar a fallar, especialmente en los pacientes con

antecedentes de enfermedades relacionadas con inflamación crónica de bajo grado (como la obesidad) o enfermedades inflamatorias crónicas mediadas por respuestas inmunes (como el asma), provocando un incremento en la intensidad de la respuesta inflamatoria, dañando los vasos sanguíneos, aumentando la posibilidad de coagulación y generando daño a otros órganos, por lo que requieren de un manejo hospitalario, presentándose en un 16% de los casos. Si este estado no es controlado, se presentan los cuadros severos de la enfermedad con daño en diversos órganos, por lo que son ingresados a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), y se estima que un 5% de la población llega a este nivel y en el cual el riesgo de muerte aumenta considerablemente (Rothan et al., 2020; Moore et al., 2020).

Los síntomas de COVID-19 aparecen después de un periodo de incubación muy variado, considerando un promedio de 5.2 días. El periodo desde el inicio de los síntomas hasta la muerte varía entre 6 a 41 días, observándose que la mitad de las personas fallecieron a los 14 días, y dependerá de algunos factores como edad, sexo, carga viral de infección (cantidad de virus con el que entró en contacto el paciente durante la infección), y sobre todo, la presencia de enfermedades como sobrepeso u obesidad, diabetes, hipertensión arterial, asma, y enfermedades renales crónicas. Los síntomas más comunes al inicio son fiebre, tos y fatiga, mientras que otros síntomas incluyen producción de expectoración, dolor de cabeza, hemoptisis (tos con sangre), diarrea y dificultad para respirar. También se ha encontrado que los pacientes desarrollan síntomas gastrointestinales en diversos grados. (**Figura 2**) (Rothan et al., 2020).

Síntomas del covid-19*

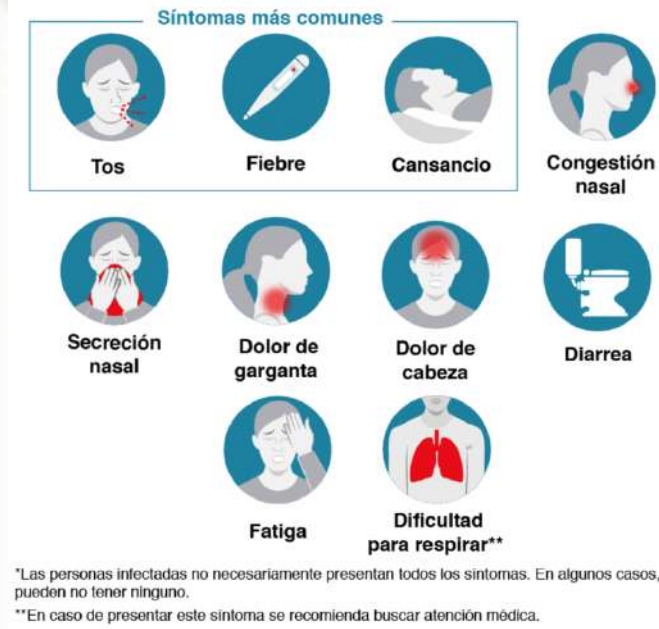


Figura 2. Síntomas del Covid.

Fuentes: Heloisa Ravagnani (SBI-DF), Paulo Sergio Ramos (Fiocruz Recife), OMS, NHS, CDC.

<https://www.bbc.com/mundo/noticias-internacional-51946700>

Actualmente no existe un tratamiento específico para aliviar la enfermedad COVID-19, sólo se utilizan medidas de sostén de acuerdo a la clasificación clínica existente, sin embargo de manera internacional se llevan a cabo ensayos clínicos con antivirales, antipalúdicos e inmunomoduladores con efecto antiviral que no han mostrado una completa eficacia todavía. Así, la OMS recomienda el uso de Remdesivir, un antiviral que ha reducido la tasa de letalidad y la duración de la enfermedad, aunque hay estudios que refieren que la respuesta no es mayor a la de un placebo.

Ante este panorama, las posibilidades terapéuticas están enfocadas a la regulación del sistema inmunológico, al manejo sintomático y a las medidas de soporte vital, y en este contexto, la acupuntura ha demostrado ser una herramienta terapéutica eficaz (Beltrán et al., 2020).

Acupuntura y Medicina Tradicional China

La acupuntura es una técnica que, junto con la herbolaria china, forma parte de la Medicina Tradicional China (MTC). Tiene una historia de más de 2500 años, y ha permanecido en la actualidad como una alternativa terapéutica dada su eficacia. Los antiguos chinos consideraban que el hombre es una parte integral de la naturaleza, y que los factores ambientales son elementos críticos en el origen de cualquier enfermedad. En MTC, el término epidemia se define como *liyi* (epidemia feroz) y se tiene registro de varias de ellas en la historia de ese país. Los médicos de la época observaron que ocurrían en años fríos y húmedos, y que a diferencia de otras enfermedades asociadas al frío como los resfriados, se desarrollan más rápido y progresan fácilmente a la etapa crítica, incluso mortal. En el caso de la neumonía provocada por SARS-CoV-2, la MTC considera que la causa fue una gran precipitación que cayó en Wuhan, China, durante el invierno, resultando en un ambiente húmedo que aumentó el riesgo de una infección y su propagación a nivel mundial.

Expertos de la OMS que viajaron a China para documentar la lucha contra la epidemia, destacan que este país desempeñó un papel crucial en la protección de la sociedad internacional, conteniendo el problema y proporcionando experiencias valiosas como la vigilancia activa, detección oportuna, cuarentena voluntaria y rastreo riguroso. Adicionalmente, la OMS refiere que en las regiones donde los métodos terapéuticos de MTC fueron utilizados, el número de pacientes que se curaron aumentó, disminuyeron los casos graves, el tiempo que permanecieron en el hospital disminuyó notablemente y se

bloqueó efectivamente la propagación continua de COVID-19 en ese país. Por tal motivo, la Comisión Nacional de Salud de la República Popular China publicó una “Guía para la Atención de Paciente con COVID-19 con Acupuntura y Moxibustión”, la cual incluye el manejo del paciente en tres etapas: observación médica, tratamiento médico y recuperación. Considerando que para determinar el uso de una fórmula de puntos de acupuntura es necesario hacer un análisis de los signos y síntomas del paciente, el tratamiento puede variar por persona dependiendo del cuadro clínico y la gravedad del cuadro. Así, para la fase de observación médica, se recomienda reforzar el sistema inmunológico y las funciones principales de los órganos; en la fase de tratamiento médico, se debe proteger a los órganos internos, reducir el daño, estimular las funciones ventilatorias y circulatorias, regular la respuesta inmunológica y tratar el estado emocional del paciente. Por último, en la etapa de recuperación, el objetivo es eliminar toxinas residuales, promover la reparación de los órganos internos y evitar complicaciones futuras (Liu et al., 2020) (Figuras 3 y 4).



Figura 3. Paciente infectada por coronavirus COVID-19 recibiendo tratamiento con acupuntura en el Hospital de la Cruz Roja en Wuhan, China. <https://www.wrcbvtv.com/story/41957392/can-you-catch-the-coronavirus-twice-you-may-be-immune-for-a-while-at-least>

La Acupuntura en la medicina moderna

La Acupuntura se define como una técnica terapéutica que consiste en la inserción de agujas metálicas finas en puntos o zonas específicos en la superficie del cuerpo llamados puntos de acupuntura, reconocidos como estructuras con alta conductancia eléctrica (zonas que facilitan el paso de una corriente eléctrica), sensible a estímulos mecánicos, eléctricos o químicos, y que si bien estos estímulos llegan al Sistema Nervioso Central, hay evidencia de que las áreas estimuladas en el cerebro son distintas dependiendo del tipo de estímulo y el punto utilizado (Figura 5). Los primeros mecanismos de acción de la acupuntura demostrados se explicaban por la liberación de Opioides endógenos a nivel de Sistema Nervioso Central. Sin embargo, nuevos estudios demuestran que la inflamación se regula casi inmediatamente mediante un reflejo neural por lo que se ha propuesto como una posible terapia en muchas enfermedades inflamatorias y autoinmunes. La estimulación neuronal aprovecha un sistema primitivo de regulación de la inmunidad presente en los organismos vertebrados, encargado de localizar y sensar el origen e intensidad de distintos



Figura 4. Tratamiento con acupuntura a pacientes con COVID-19 en un Hospital de Medicina Tradicional China en Wuhan, abril 2020.

Foto: Xinhua/Wang Yuguo.

http://www.xinhuanet.com/english/2020-04/21/c_138996578.htm

retos inmunológicos (Ulloa et al.,2018). Se ha demostrado que la acupuntura permite el restablecimiento de la homeostasis por la regulación que ejerce entre el sistema nervioso autónomo, la inmunidad innata y otros sistemas endócrinos. El nervio vago, que regula la función de distintos órganos, ha sido el más estudiado para explicar los posibles efectos de la acupuntura en la regulación del proceso inflamatorio (Beltrán et al., 2020).

Es por esto que se puede considerar que la acupuntura tendría un efecto regulador del proceso inflamatorio en la neumonía por SARS-CoV-2, además de ayudar a la dinámica ventilatoria, evitando complicaciones y disminuyendo días de estancia hospitalaria.

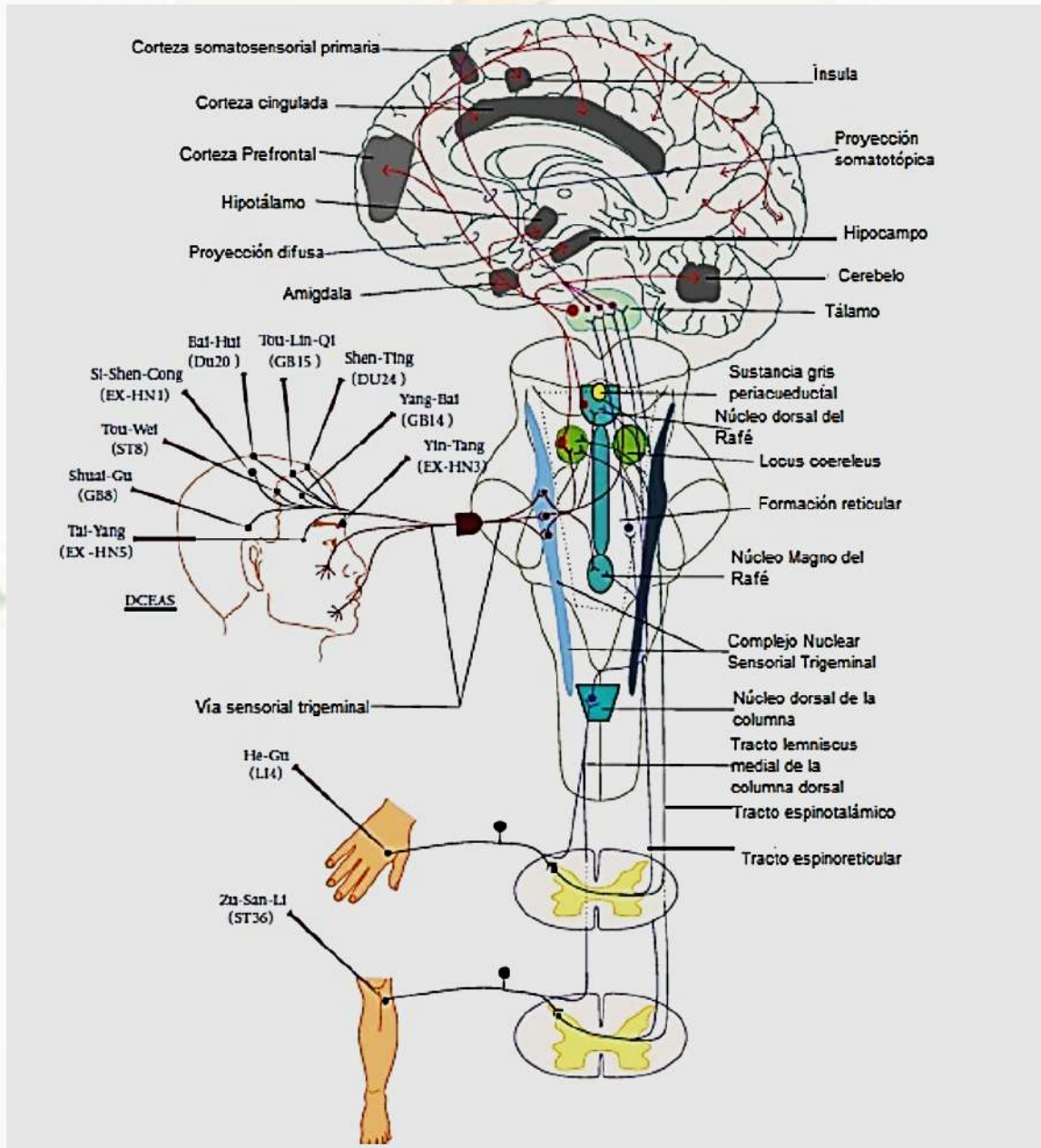


Figura 5. Esquema de las múltiples vías neuronales centrales que transmiten los puntos de acupuntura. Las áreas que se indican con una sombra gris son las que comúnmente son observadas con esta estimulación. (Editado del original)

<https://www.hindawi.com/journals/ecam/2012/429412/>

Conclusión

El efecto terapéutico de la Acupuntura en la regulación del sistema inmunitario ha sido demostrado en varias patologías, por lo que sería necesario incluirla como un tratamiento complementario para el manejo de pacientes con neumonía por SARS-CoV-2, para cambiar la mala evolución relacionada con una respuesta inmunológica descontrolada en cualquier nivel de la enfermedad, principalmente en las manifestaciones moderadas y severas.

Actualmente los protocolos de atención a pacientes con COVID-19 no incluyen a la acupuntura, pero se está intentando sensibilizar a las autoridades de salud para llevar a cabo protocolos de investigación. Sin embargo, el colapso en el sistema de salud ocasionado por el número elevado de pacientes, la disminución en el personal de salud, la falta de insumos de protección médica y la premura para controlar el problema, ha impedido llevar a cabo esta labor.

Referencias

- Carrillo Manrique, B. & Martínez García, E (2020). COVID-19 y acupuntura: ¿existe una nueva línea de investigación terapéutica. *Revista Digital de Acupuntura*, Número extraordinario Marzo 2020, 2-21.
- Liu, W. H., Guo, S. N., Wang, F., & Hao, Y. (2020). Understanding of guidance for acupuncture and moxibustion interventions on COVID-19 (Second edition) issued by CAAM. *World journal of acupuncture-moxibustion*, 10.1016/j.wjam. 2020.03.005. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.wjam.2020.03.005>
- Moore, J. B., & June, C. H. (2020). Cytokine release syndrome in severe COVID-19. *Science (New York, N.Y.)*, 368(6490), 473–474.
- Rothan, H. A., & Byrareddy, S. N. (2020). The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *Journal of autoimmunity*, 109, 102433.
- Ulloa, L., Quiroz-González, S. & Torres-Rosas, R. (2017). Nerve stimulation: immunomodulation and control of inflammation. *Trends in Molecular Medicine*, 23(12): 1103-1120.

¿La Homeopatía, una alternativa viable frente a la pandemia COVID-19 en México?



Rene Luna-Montoya, Alumno del cuarto semestre de la carrera Médico Cirujano y Homeópata, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: lunamontoya.4hm4@gmail.com

Resumen: En la actualidad México sufre una pandemia producto del llamado COVID-19 (Coronavirus Disease 19), lo cual ha hecho que el Sistema Nacional de Salud tenga un grave problema para enfrentarlo, por lo que resulta importante el análisis de las múltiples terapéuticas y herramientas que posee el mismo para tratar de resolver el problema. El presente trabajo tratará de analizar dos herramientas de dicho sistema de salud, la Homeopatía y Estadística.

Palabras clave: COVID-19, Estadística, Homeopatía, Sistema Nacional de Salud.

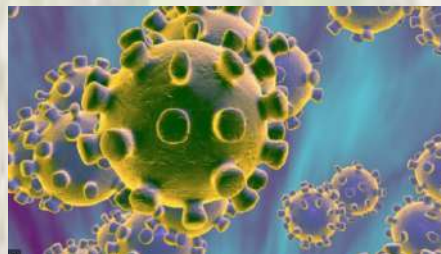
Keywords: COVID-19, Homeopathy, National Health System, Statistic.

Actualmente uno de los principales problemas es la pandemia provocada por el SARS-Cov-2, el cual pertenece a una familia de virus (Coronavirus) que provoca diversas enfermedades respiratorias. Previamente, ya habían aparecido pequeños brotes por miembros de esa familia, pero la actual cepa tiene la peculiaridad que no había sido identificada en casos previos en humanos, por lo que la información disponible sobre su tratamiento actualmente es prácticamente nula.

Coronavirus, un viejo conocido

La familia del coronavirus, *Coronaviridae* u *Orthocoronavirinae*, incluye virus que tienen las siguientes características: son virus de RNA de gran tamaño con envoltura (el Ácido Ribonucleico es lineal). Puede infectar a humanos y animales, causan enfermedades respiratorias y gastrointestinales y son responsables de las pandemias importantes del siglo XXI como fue el caso del Coronavirus del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS-CoV) originado en Cantón, China, en 2003; Coronavirus del Síndrome Respiratorio del Oriente Medio (MERS-CoV) originado en la Península arábiga en 2012, y Coronavirus 2 del Síndrome Respiratorio (SARS-Cov-2) (**Figura 1**) originada en 2019 en Wuhan, China y que actualmente afecta todo el mundo.

Figura 1. Ilustración del SARS-Cov-2. Tomada de: https://www.guttmann.com/files/styles/imagen_ficha_derecha/public/field/image/virus_0.png?itok=kFbFTeFz



Podemos resumir la historia del coronavirus de la siguiente manera. Según la revista Redacción Médica (2020), el coronavirus, que científicamente se conoce como *Orthocoronavirinae*, no es nuevo. Sus ancestros se remontan al siglo IX a.C. y han sido varios los brotes que han ido surgiendo a lo largo de la historia. Fue en la década de los 90s cuando se identificaron los primeros familiares comunes del coronavirus. En el año 3300 a.C. existió el Betacoronavirus, en el 3000 a.C. el Deltacoronavirus. En el 2800 a.C. los investigadores han descubierto que se propagó el Gammacoronavirus y en el 2400 a.C. surgió el Alphacoronavirus. En humanos, fue detectado por primera vez en los años 60s, concretamente en las cavidades nasales, y desde entonces han sido identificados seis nuevos miembros de esta familia, siendo el último el SARS-Cov-2.

El Sistema Nacional de Salud y COVID-19

La Estadística es fundamental en la Salud Pública y la Epidemiología debido a que permite analizar los comportamientos de las variables. Según Luz Bullón (2002): *... los problemas más frecuentes en la investigación epidemiológica son el estudio de la asociación entre la exposición a un factor y el eventual desarrollo de una enfermedad, la comparación de opciones terapéuticas, y el estudio de factores de pronóstico para pacientes sometidos a un tratamiento dado. La estadística ha contribuido enormemente a la conceptualización, desarrollo y éxito de dichos estudios, en particular, de los estudios de casos y controles y, en los últimos 50 años, esta contribución ha sido de las más importantes para la salud pública y las ciencias biomédicas.*

Es tal su importancia que la Secretaría de

Salud (2020) destina recursos específicos a la vigilancia epidemiológica, debido a que esta es una problemática compleja que se relaciona con la calidad de la atención, la morbilidad de los pacientes, el control de riesgo a los profesionales de la salud, los costos de la estancia hospitalaria y de los medicamentos. Por ello existe el Sistema de Vigilancia Epidemiológica de Infecciones Nosocomiales; si se desea profundizar en el tema recomiendo el libro Breviario para la Vigilancia Epidemiológica, de las Infecciones Asociadas a la Atención de la Salud, su Prevención y Control, IMSS, primera edición, 2016.

En el caso mexicano de COVID-19, desde la aparición del primer caso (27 de febrero de 2020), se han estado monitoreando diariamente los casos confirmados acumulados, el número de casos confirmados activos y el número de decesos (**Figura 2**), para poder analizar la evolución de la pandemia, lo que ayuda a tener una idea de cómo actuar en caso de las diferentes fases de la contingencia. Por ejemplo, la fase dos (24 de marzo de 2020) se dio a raíz del aumento de casos (debido a la dispersión comunitaria) y al superar los miles de casos se pasó al nivel 3 (21 de abril de 2020) llamado epidémico. Es aquí donde la Estadística es clave para el manejo de datos; también ayuda a entender cómo evoluciona la pandemia de COVID-19 en nuestro país para poder planear estrategias eficientes en materia de Salud Pública.



<https://ciep.mx/sistema-nacional-de-salud-atencion-medica-en-los-estados/>

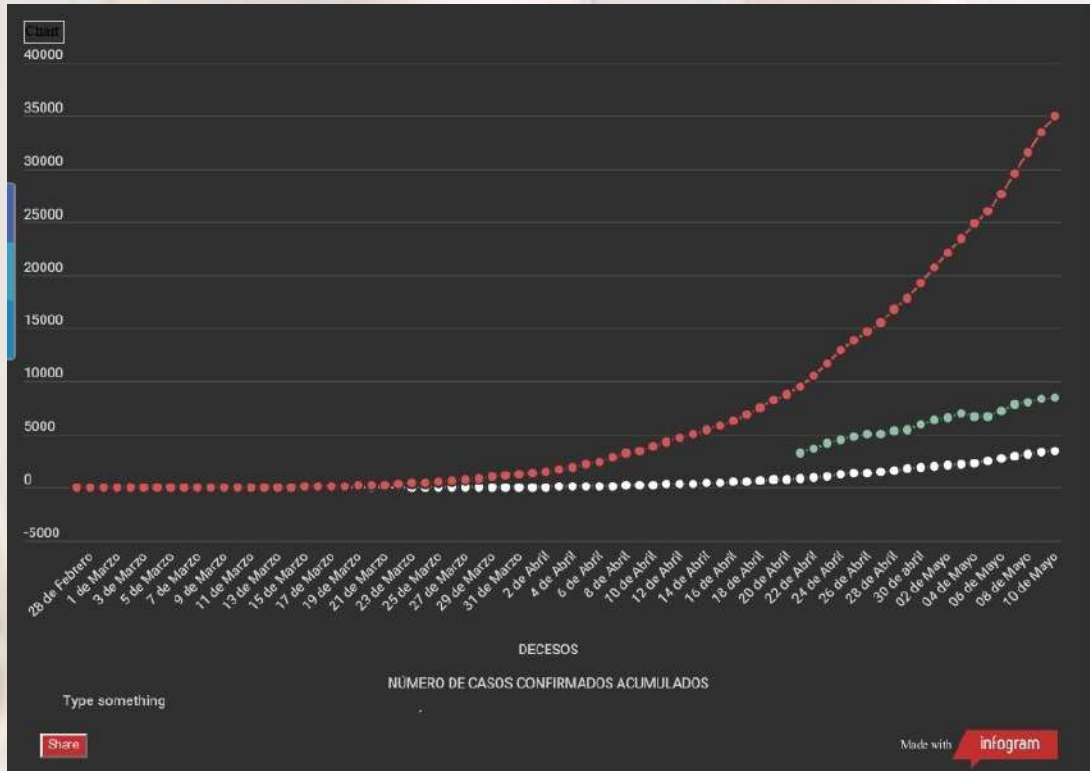


Figura 2. Curva de casos de Coronavirus en México. Tomada de: <https://infogram.com/curva-de-casos-de-coronavirus-en-mexico-1h8j4x5yqpw82mv>

La Homeopatía en el sistema Nacional de salud como herramienta

Respecto a los tratamientos que actualmente se contemplan en México, según la Ley General de Salud en su artículo 224, existen tres tipos de medicamentos:

- Alopáticos: toda sustancia o mezcla de sustancias de origen natural o sintético que tenga efecto terapéutico, preventivo o rehabilitatorio, que se presente en forma farmacéutica y se identifique como tal por su actividad farmacológica, características físicas, químicas y biológicas, y se encuentre registrado en la Farmacopea de los Estados Unidos Mexicanos para medicamentos alopáticos;
- Homeopáticos: toda sustancia o mezcla de sustancias de origen natural o sintético que tenga efecto terapéutico, preventivo o rehabilitatorio y que sea elaborado de acuerdo con los procedimientos de fabricación descritos en la Farmacopea Homeopática de los Estados Unidos Mexicanos, en las de otros países u otras fuentes de información científica nacional e internacional,
- Herbolarios: los productos elaborados con material vegetal o algún derivado de éste, cuyo ingrediente principal es la parte aérea o subterránea de una planta o extractos y tinturas, así como jugos, resinas, aceites grasos y esenciales, presentados en forma farmacéutica, cuya eficacia terapéutica y seguridad ha sido confirmada científicamente en la literatura nacional o internacional.

Por lo anterior en México, la Homeopatía resulta un modelo terapéutico vigente en el Sistema Nacional de Salud. Incluso países con una gran tradición homeopática como la India recomiendan utilizar la homeopatía como parte del tratamiento de las enfermedades causadas por coronavirus. Dentro de las recomendaciones, una de las más importantes consiste en tomar una dosis de la solución homeopática, *Arsenicum álbum* a la 30, durante tres días en ayunas como medida profiláctica preventiva contra las infecciones por Coronavirus (Figura 3).

El uso de la Homeopatía frente a las enfermedades no es algo nuevo. El Doctor Gonzalo Fernández-Quiroga (2020) nos explica los diferentes casos en la historia en los que ha sido utilizada la homeopatía: Gripe española, con un promedio de mortalidad de 1.05% en 26,795 casos tratados por homeópatas; Cólera 1,270 casos tratados con 108 fallecimientos; Dengue: el 93% de 156,000 casos no desarrolló la enfermedad; Chinkungunya, donde 20,000 personas recibieron el tratamiento homeopático y 87.2% no sufrió la enfermedad; Leptospirosis: 2,3 millones de pacientes recibieron homeopatía reduciéndose la incidencia de la enfermedad en un 84% y Malaria: donde de los 211 pacientes que recibieron tratamiento homeopático en Benin (Oeste de África), el 56% no sufrió los efectos adversos de la malaria.

Por otra parte, nos indica las posibilidades del uso de la homeopatía, dentro de las cuales destacan: mejorar de manera inespecífica el estado de salud e inmunitario, mejorar el control de las enfermedades crónicas o de base que pueden complicar la evolución de los pacientes contagiados y mejorar la tolerabilidad de los tratamientos convencionales para la prevención (vacunas y quimioprofilaxis) y tratamiento. Dentro de los medicamentos homeopáticos, nos propone: los nosodes (específicos del agente), el genio epidémico (de la epidemia) y el tratamiento individualizado (control de síntomas o del paciente en su globalidad) (Fernández-Quiroga, 2020).

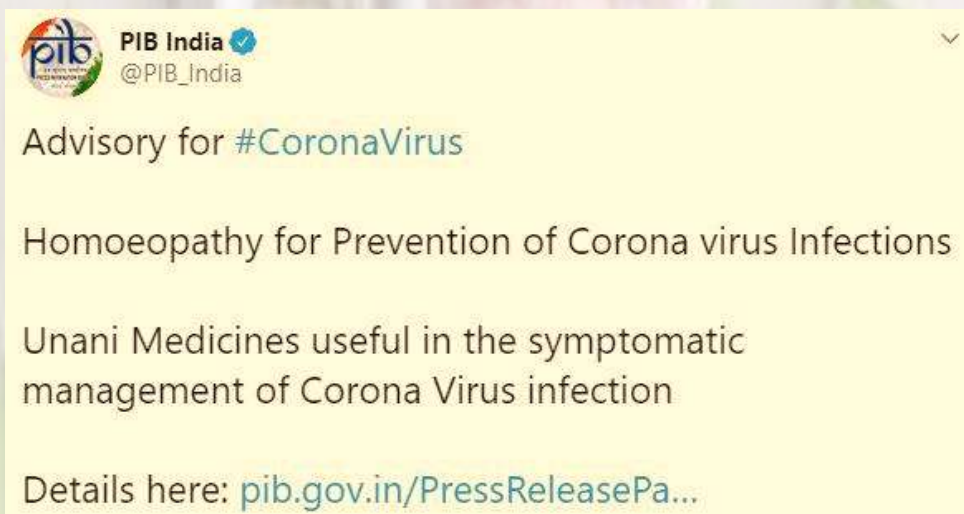


Figura 3. Comunicado la Agencia de Comunicación Gubernamental de India recomendando el uso de la Homeopatía. Tomada de: <https://www.elplural.com/uploads/s1/81/40/50/el-tuit-de-pib-en-india.jpeg>

Conclusión

La Homeopatía debe ser considerada como una alternativa viable que complementa el tratamiento base alópata (el cual es totalmente sintomático) y al soporte vital, debido a que es considerado parte del Sistema Nacional de Salud. Por su parte la Estadística resulta importante para llevar un registro de datos (pueden ser casos hasta defunciones).

Por lo que está ahí el reto a los médicos homeópatas para tratar de implementar dicha terapéutica en nuestro país y la Estadística será una herramienta fundamental para poder realizar un estudio serio.

Referencias

- Bullón, L. (2002). La Estadística en la investigación epidemiológica: el estudio de casos y controles. Anales de la Facultad de Medicina. 63 http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/anales/v63_n2/estadistica_inv.htm
- Fernández-Quiroga. G. (2020, 10 marzo). Coronavirus, epidemias y homeopatía - Hablando de Homeopatía. Recuperado 29 marzo, 2020. <https://www.hablandodehomeopatia.com/coronavirus-epidemias-y-homeopatia/>
- Redacción Médica (2020). Historia del coronavirus: un familiar conocido en el 3.300 a . C . R e c u p e r a d o 2 3 m a r z o , 2 0 2 0 . <https://www.redaccionmedica.com/la-revista/noticias/coronavirus-historia-virus-familiar-conocido-en-el-3-300-a-c--9292>
- Secretaría de Salud (2020). Ley General de Salud. http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/legis/lgs/LEY_GENERAL_DE_SALUD.pdf
- Unión Guanajuato. (2020). Casos de coronavirus en México por estado | Estadísticas Covid - 1 9 . <https://www.unionguanajuato.mx/articulo/2020/03/28/cultura/casos-de-coronavirus-en-mexico-por-estado-estadisticas-covid-19>



¿Nuestro cerebro está a salvo? Lo que no sabías de los coronavirus: SARS-CoV y SARS-CoV-2.



Francisco Javier-Martel Bravo¹, Elizabeth Vargas-Piña¹, Zitlaly América Suárez-Luna², y Elvia Pérez-Soto³. ¹Estudiante de 3er Semestre de la carrera de Médico Cirujano y Partero; ²Estudiante de 7mo Semestre de la carrera de Médico Cirujano y Partero; ³Docente, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: fmartelb1500@alumno.ipn.mx

Resumen: El cerebro es el centro de control de nuestro cuerpo. Por ello es preciso preguntarse qué repercusiones ocurren en el organismo hospedero cuando microorganismos como son los virus SARS-CoV y SARS-CoV-2 logran invadir al sistema nervioso central (SNC) gracias al reconocimiento del receptor (enzima convertidora de angiotensina 2 o hACE2) en las células neuronales. Al momento, no existe información suficiente sobre los efectos dañinos a este nivel del SNC, por lo que se requieren más investigaciones neurológicas.

Palabras clave: Cerebro, COVID-19, Neurotropismo, Receptor ECA2.

Keywords: ACE2 receptor, Brain, COVID-19, Neurotropism.

En diciembre de 2019 surgió un nuevo virus en la ciudad de Wuhan, en la provincia de Hubei en China causando la actual pandemia que ha azotado al mundo entero. Este virus tiene por nombre SARS-CoV-2, pertenece a la familia *Coronaviridae* y ocasiona la enfermedad mejor conocida como COVID-19 que afecta a los humanos sin discriminar la edad, condición social y sexo. Los pacientes presentan un cuadro clínico severo, con daño endotelial de las vías respiratorias bajas provocando dificultades respiratorias, neumonía, fiebre, tos seca y mialgias. Existen síntomas menos frecuentes como confusión, cefalea, dolor faríngeo, rinorrea, dolor abdominal, diarrea, náuseas, vómitos y en algunos casos graves se puede llegar a la muerte (Li *et al.*, 2020).

El genoma del virus es de ARN monocatenario positivo y está envuelto principalmente por la glicoproteína denominada proteína S o de espiga, por la cual se debe su nombre (coronavirus), ya que forma una corona alrededor de la partícula viral (**Figura 1**). Además, la proteína S media la entrada del virus en las células huésped, ya que se une a un receptor celular denominado enzima convertidora de angiotensina humana 2 (hACE2) que se encuentra principalmente en células pulmonares, como se muestra en la **figura 2**; sin embargo, también se localiza en endotelios vasculares, células renales, células del intestino delgado y del sistema nervioso central (SNC) (Li *et al.*, 2020), por lo que el virus tiene la característica de ser neuroinvasivo. Particularmente, el neurotropismo del virus SARS-CoV-2 mediado por su capacidad de unirse al receptor hACE2 presente en las células gliales y neuronas, es otra característica importante de su patogenicidad.

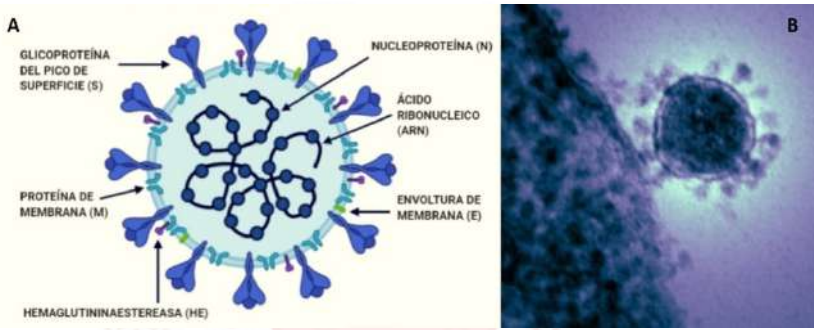
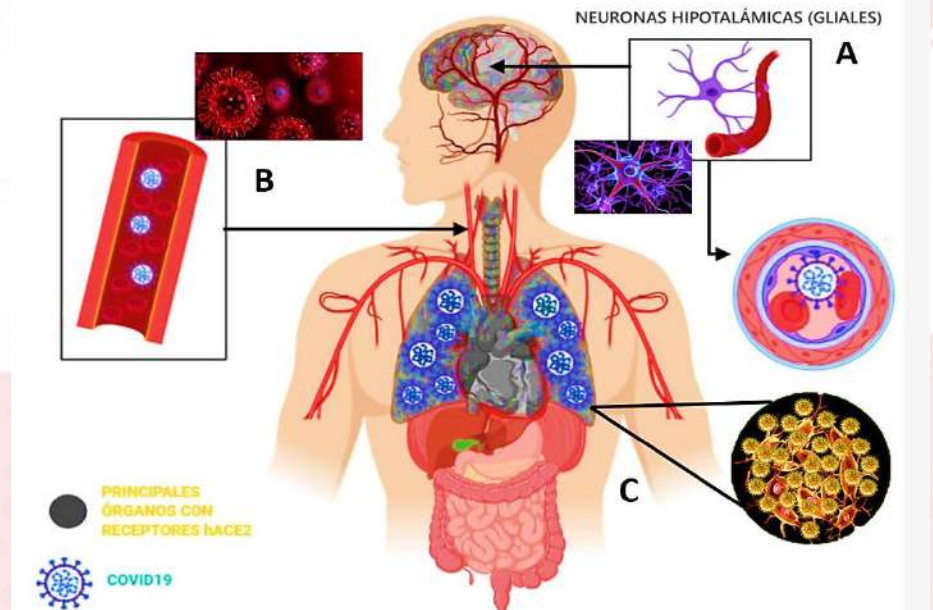


Figura 1. COVID-19. A) Estructura del coronavirus 2 del Síndrome Respiratorio Agudo Grave (SARS-CoV-2) causante de la enfermedad COVID-19; B) Microscopía Electrónica de Barrido del SARS-CoV-2. Elaboración a partir del programa biorender.com y https://www.ctvnews.ca/polopoly_fs/1.1074478.1368542839/httpImage/image.jpeg_gen/derivatives/landscape_620/image.jpeg

Figura 2. Mecanismos de infección. A) Posibles neuronas con el receptor hACE2, e infección por SARS-CoV-2 por vía sanguínea; B) Virus SARS-CoV-2 viajando por el Sistema Circulatorio; C) Células endoteliales del pulmón infectadas por SARS-CoV-2. Modificada de Baig et al., 2020.



Evidencias científicas sobre el neurotropismo del coronavirus SARS-CoV

El coronavirus asociado al síndrome respiratorio agudo grave SARS-CoV pertenece a la misma familia que el virus SARS-CoV-2 y causa una enfermedad clínica de gravedad equivalente al síndrome respiratorio agudo severo por sus siglas en inglés (SARS). El SARS-CoV que provocó SARS, se originó al sur de China a finales de 2002, desatando una epidemia que logró ser controlada en 2003. SARS-CoV es un virus que se replica en ratones, hámsteres, hurones y numerosas especies de primates no humanos, pero ninguno de estos animales desarrolla de forma reproducible una enfermedad clínica equivalente al SARS en humanos, que presenta un cuadro clínico severo de insuficiencia respiratoria. No obstante, en un estudio realizado en ratones transgénicos que sobre expresan el receptor hACE2 en los pulmones y el cerebro, posterior a la inoculación con el virus SARS-CoV, estos órganos fueron infectados, iniciando en el epitelio respiratorio, con avance a los alveolos y diseminación al cerebro. Además, la infección produjo infiltración de macrófagos, linfocitos en los pulmones y un aumento de las citocinas y quimiocinas proinflamatorias en ambos órganos (McCray et al., 2007). De manera interesante, se pudo demostrar que el virus SARS-CoV ingresa al cerebro de los ratones transgénicos, principalmente a través del bulbo olfatorio (**Figura 3A**); como consecuencia, hay una infección transneuronal rápida a las áreas conectadas del cerebro, como el tálamo y tronco encefálico, quedando en evidencia la alta letalidad del virus SARS-CoV.

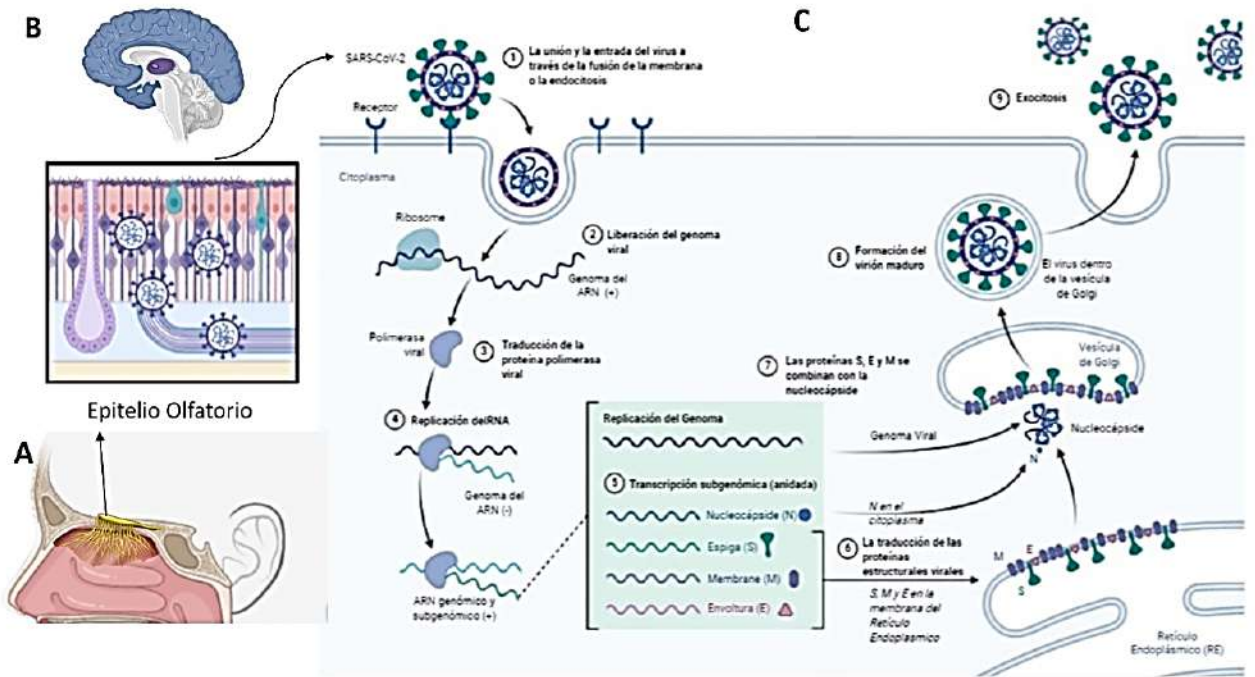


Figura 3: Posible ingreso del SARS-COV-2 por vía olfatoria. A) Bulbo Olfatorio y epitelio olfatorio infectado por SARS-COV-2; B) Principales áreas infectadas en el encéfalo por SARS-COV-2; C) Mecanismo de replicación del SARS-COV-2. Elaboración a partir del programa biorender.com

En otro estudio realizado en ratones transgénicos K18-hACE2 (expresión de hACE2 regulada por el promotor de citoqueratina 18), la inoculación vía intracraneal de dosis bajas y altas (del virus SARS-CoV, resultó en una enfermedad rápidamente mortal en los animales. Al día 1, el virus se replicó en el tracto respiratorio alto; al día 2, en los ratones transgénicos aún no se detectaba la carga viral en el cerebro, no obstante, al día 4 una gran fracción de células (predominantemente neuronas), expresaban el antígeno viral, particularmente en el tálamo, el cerebro y el tronco encefálico, a excepción del cerebelo (Figura 3B). Además, se encontró que el virus SARS-CoV infecta varias regiones del SNC: la corteza cerebral (cortezas piriformes con función olfativa e infralímbicas encargadas de la conducta y expresión de las emociones), el diencefalo, específicamente los ganglios basales

(regiones pálidas ventrales y preópticas laterales, relacionadas con el aprendizaje y realización de movimientos), y el mesencéfalo (rafe dorsal: con función de regulación del sueño-vigilia, dolor y relacionado con conductas agresivas) (Netland et al., 2008).

Por otro lado, recientemente en la provincia de Wuhan, China, se reportaron 215 pacientes con SARS-CoV-2, de los cuales 88 pacientes mostraban un cuadro clínico severo y 78 pacientes (36.4%) tuvieron manifestaciones neurológicas. Es probable que los pacientes más graves tengan síntomas neurológicos en comparación con los pacientes que no manifiestan severidad de la enfermedad COVID-19 (40 [45.5%] frente a 38 [30.2%]), como enfermedades cerebrovasculares agudas (5 [5.7%] vs 1 [0.8%]), alteración de la conciencia (13 [14.8%] vs 3 [2.4%]) y lesión del músculo esquelético (17 [19.3%] vs 6 [4.8%]).

Por los resultados encontrados al momento, los autores sugieren que el mecanismo patológico puede deberse a la invasión del SNC por SARS-CoV-2, como se ha descrito con el coronavirus SARS (Mao et al., 2020).

SARS-CoV-2 y la incógnita por resolver a nivel del SNC

Los científicos mexicanos y personal de salud se mantienen informados sobre los efectos que provocan los coronavirus como SARS-CoV y SARS-CoV-2, a nivel del SNC, particularmente en el caso de éste último que está provocando la actual pandemia de COVID-19. Recientemente, el Dr. Antonio Lazcano Araujo, un divulgador de la ciencia en México, mencionó lo siguiente: "Hay quienes han expresado el temor que se afecte parte del SNC, pero de nueva cuenta, no tenemos información suficiente en este momento para decirlo de manera categórica" (Antonio Lazcano Araujo, 7 de abril del 2020, <https://m.youtube.com/watch?v=ViScTrerfjE&feature=youtube>) (Figura 4). Este mensaje del divulgador, nos lleva a pensar sobre la importancia de la investigación en el área de la neurología, específicamente sobre el mecanismo de infección del coronavirus SARS-CoV-2, que por el momento es escaso. No obstante, hay gran interés por parte de los investigadores y personal de salud de estudiar la neuropatogénesis inducida por el virus y que permitirá tomar medidas de acción necesarias en los pacientes con cuadros clínicos severos, que posiblemente incluyan daño neuronal, por lo que permitirá brindar un tratamiento integral que combata la infección en el cerebro. Así, investigadores ya han comenzado a realizar estudios referentes sobre el papel que juega el coronavirus SARS-CoV-2 y sus efectos a nivel neurológico (en la microcirculación del endotelio cerebral, líquido cefalorraquídeo, células gliales y neuronas), aunque aún falta mucho para encontrar el tratamiento específico para el SARS-CoV-2, aún más una terapia dirigida a nivel neuronal. Posiblemente en un futuro se desarrollen fármacos "inhalados", los cuales puedan atravesar la barrera hematoencefálica, y así puedan mediar la infección a nivel neuronal (Baig et al., 2020).



Figura 4: Antonio Lazcano, divulgador de la ciencia que opinó referente a COVID-19 y la infección en el SNC. Elaboración propia a partir de la videoconferencia del día 07 de abril del 2020. <https://www.youtube.com/watch?v=ViScTrerfjE&feature=youtube&app=desktop>

Conclusión

Los pulmones son el sitio principal de infección por SARS-CoV-2 y por lo tanto la principal causa de muerte en pacientes con complicaciones severas como el síndrome de distrés respiratorio agudo. No obstante, el SNC también puede estar infectado en algunos pacientes con cuadro clínico severo, sin embargo, se desconoce mucho sobre los posibles efectos ocasionados por el virus, que a la fecha está causando la enfermedad COVID-19, la pandemia 2020.

Referencias

- Baig, A. M., Khaleeq, A., Ali, U. & Syeda, H. (2020). Evidence of the COVID-19 Virus Targeting the CNS: Tissue Distribution, Host-Virus Interaction, and Proposed Neurotropic Mechanisms. *ACS Chemical Neuroscience*, 0–3. <https://doi.org/10.1021/acscemneuro.0c00122>
- Mao L., Wang M. & Chen S. Neurological Manifestations of Hospitalized Patients with COVID-19 in Wuhan, China: a Retrospective Case Series Study. <https://www.medrxiv.org/content/10.1101/2020.02.22.20026500v1/>
- McCray, P. B., Pewe, L., Wohlford-Lenane, C., Hickey, M., Manzel, L., Shi, L., Netland, J., Jia, H. P., Halabi, C., Sigmund, C. D., Meyerholz, D. K., Kirby, P., Look, D. C. & Perlman, S. (2007). Lethal Infection of K18-hACE2 Mice Infected with Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus. *Journal of Virology*, 81(2), 813–821. <https://doi.org/10.1128/jvi.02012-06>
- Netland, J., Meyerholz, D. K., Moore, S., Cassell, M. & Perlman, S. (2008). Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus Infection Causes Neuronal Death in the Absence of Encephalitis in Mice Transgenic for Human ACE2. *Journal of Virology*, 82(15), 7264–7275. <https://doi.org/10.1128/jvi.00737-08>
- Li, Y. C., Bai, W. Z., & Hashikawa, T. (2020). The neuroinvasive potential of SARS-CoV2 may play a role in the respiratory failure of COVID-19 patients. *Journal of medical virology*, 10.1002/jmv.25728. Advance online publication. <https://doi.org/10.1002/jmv.25728>

COVID-19, el reto de un virus emergente



Beatriz Zamora-López¹ y Absalom Zamorano-Carrillo².
¹Departamento de Psiquiatría y Salud Mental, FacMed, Universidad Nacional Autónoma de México; ²Maestría en Ciencias en Biomedicina Molecular y Doctorado en Ciencias en Biotecnología, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: azamorano@ipn.mx

Resumen: Una emergencia sanitaria a finales del 2019 ha puesto a prueba los sistemas de salud y económicos en el mundo. Un coronavirus que ha sido llamado SARS-CoV2 provoca muchas preguntas acerca de sus mecanismos moleculares y de las oportunidades que tiene la biomedicina molecular para encontrar propuestas diagnósticas y terapéuticas.

Palabras clave: *Coronavirus, COVID-19, Receptor ACE2.*

Keywords: *ACE2 Receptor, Coronavirus, COVID-19.*

En 1968, una clase de virus bajo los microscopios electrónicos se parecían a la corona solar y fueron llamados coronavirus. Era una familia de asesinos versátiles: los coronavirus de los perros podían dañar a los gatos, el coronavirus del gato podía deshacer los intestinos de los cerdos. En su relación con los humanos, los coronavirus ya han logrado una historia de infecciones. A finales del 2019 apareció en el mundo uno de los mayores patógenos que ataca principalmente al sistema respiratorio humano. En el pasado reciente, hubo brotes anteriores al coronavirus (CoV) que incluyeron al síndrome respiratorio agudo severo (SARS)-CoV y al síndrome respiratorio del Medio Oriente (MERS)-CoV.

En los últimos días de diciembre del 2019, un grupo de pacientes ingresó a hospitales con un diagnóstico inicial de neumonía de etiología desconocida. Estos pacientes se asociaron epidemiológicamente a un mercado mayorista de mariscos y a animales húmedos en Wuhan, provincia de Hubei, China (**Figura 1**). Los primeros informes pronosticaron la aparición de un posible brote de coronavirus dada la estimación de un número de infectados por el nuevo coronavirus 2019 (SARS-CoV-2 que provoca la enfermedad COVID-19, nombrado por la OMS el 11 de febrero de 2020). Actualmente, se está aprendiendo que el virus ha desarrollado una serie de adaptaciones que lo hacen mucho más letal que los otros coronavirus que la humanidad ha conocido hasta ahora. A diferencia de los parientes cercanos, el SARS-CoV-2 puede atacar fácilmente las células humanas en múltiples puntos, siendo los pulmones y la garganta los objetivos principales (Rothan y Byrareddy, 2019).

El contagio

Se han realizado estudios para buscar un huésped reservorio o portadores intermedios desde los cuales la infección puede haberse propagado a los humanos. Inicialmente, se

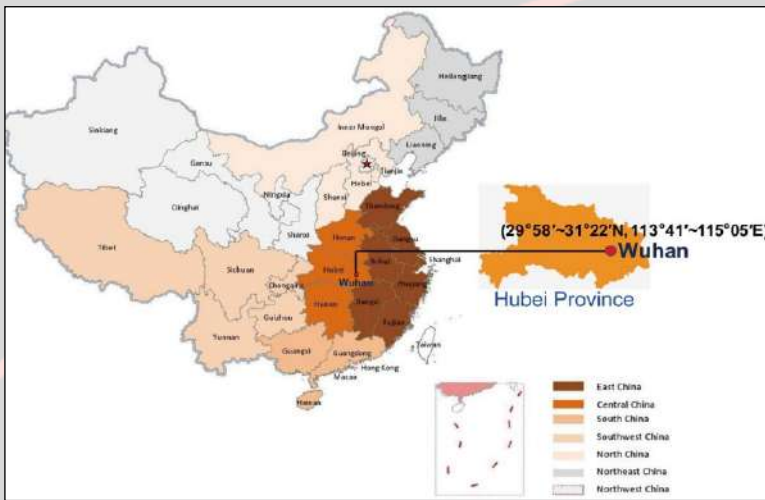


Figura 1. Localización geográfica de Wuhan, Provincia de Hubei, China. La Provincia de Hubei está localizada en el área central de China y la capital de la provincia es Wuhan. Tomado de: *Viruses* **2020**, *12*, 372; doi:10.3390/v12040372

identificaron dos especies de serpientes que podrían ser un reservorio del SARS-CoV-2. Sin embargo, hasta hoy, no hay evidencia consistente de reservorios de coronavirus que no sean mamíferos y aves. El análisis de la secuencia genómica de SARS-CoV-2 mostró un 88% de identidad con dos coronavirus similares al síndrome respiratorio agudo severo derivado de murciélagos (SARS) (Lu et al., 2020; Wan et al., 2020), lo que indica que los mamíferos son el vínculo más probable entre SARS-CoV-2 y los humanos. Varios informes han sugerido que la transmisión de persona a persona es una ruta probable para propagar SARS-CoV-2. Esto está respaldado por casos que ocurrieron en familias y entre personas que no visitaron el mercado de animales húmedos en Wuhan. La transmisión de persona a persona ocurre principalmente a través del contacto directo o por gotas que se transmiten al toser o estornudar de un individuo infectado (Jin et al., 2020). Se ha informado que las transmisiones de SARS-CoV de persona a persona se producen por la unión entre el dominio de unión al receptor (en la proteína Spike) del virus y el receptor celular que se ha identificado como la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2). Es importante destacar que la secuencia del dominio de unión al receptor SARS-CoV-2 es similar a la del SARS-CoV. Estos datos sugieren que la

entrada en las células huésped es más probable a través del receptor ACE2.

Su posible origen

Las estimaciones para la emergencia del primer coronavirus varían ampliamente, desde hace 10,000 años hasta hace 300 millones de años. Hasta ahora se han descrito varias cepas, siete de las cuales infectan a los humanos. Entre los cuatro que causan resfriados comunes, dos (OC43 y HKU1) provienen de roedores y los otros dos (229E y NL63) de murciélagos. Los tres que causan enfermedades graves: SARS-CoV, MERS-CoV y SARS-CoV-2, todos provienen de murciélagos. Pero se piensa que generalmente hay un intermediario: un animal infectado por los murciélagos que transporta el virus a los humanos. Con el SARS, se cree que el intermediario son los gatos de civeta, que se venden en los mercados de animales vivos en China.

Diez secuencias del genoma de SARS-CoV-2 obtenidas de un total de nueve pacientes exhibieron una identidad de secuencia del 99,98%. Otro estudio mostró que había una identidad de nucleótidos del 99.8-99.9% en aislamientos de cinco pacientes y los resultados de la secuencia revelaron la presencia de una nueva cepa beta-CoV. La secuencia genética del

SARS-CoV-2 mostró más del 80% de identidad con el SARS-CoV y el 50% con el MERS-CoV, y tanto el SARS-CoV como el MERS-CoV se originan en los murciélagos. Por lo tanto, la evidencia del análisis filogenético indica que el SARS-CoV-2 pertenece al género betacoronavirus, que incluye el SARS-CoV, que infecta a humanos, murciélagos y animales salvajes. SARS-CoV-2 representa el séptimo miembro de la familia de los coronavirus que infecta a los humanos y se ha clasificado en la subfamilia de ortocoronavirina. El SARS-CoV-2 forma un clado dentro del subgénero sarcocovirus. Según la identidad de la secuencia genética y los informes filogenéticos, SARS-CoV-2 es lo suficientemente diferente del SARS-CoV y, por lo tanto, puede considerarse como un nuevo betacoronavirus que infecta a los humanos. El SARS-CoV-2 probablemente se desarrolló a partir de coronavirus de origen murciélago. Otra evidencia que apoya que el SARS-CoV-2 es de origen murciélago es la existencia de un alto grado de homología del receptor ACE2 de una diversidad de especies animales, lo que implica a estas especies animales como posibles intermedios o modelos animales para infecciones por SARS-CoV-2. Además, estos virus tienen un solo marco de lectura abierto intacto en el gen 8, que es un indicador adicional de que los CoV son de origen de murciélago. Sin embargo, la secuencia de aminoácidos del dominio tentativo de unión al receptor se asemeja a la del SARS-CoV, lo que indica que estos virus podrían usar el mismo receptor. La recombinación ocurre a menudo en murciélagos, que transportan 61 virus que se sabe que infectan a los humanos; algunas especies albergan hasta 121. En la mayoría de los casos, los virus no dañan a los murciélagos, y hay varias teorías sobre por qué el sistema inmunológico de los murciélagos puede hospedarlos. Un artículo publicado en febrero argumenta que las células del murciélago infectadas por virus liberan rápidamente una señal que les permite albergar el virus sin inactivarlo.

El origen del SARS-CoV-2 sigue siendo incógnita. El virus comparte el 96% de su material genético con un virus encontrado en un murciélago en una cueva en Yunnan, China. Esto es un argumento convincente de que proviene de murciélagos, pero las proteínas llamadas Spike de los coronavirus tienen una unidad llamada dominio de unión al receptor, que es fundamental para su ingreso a las células humanas. El dominio de unión al SARS-CoV-2 es particularmente eficiente, y difiere en formas importantes del virus del murciélago de Yunnan, que parece no infectar a las personas. Una complicación más, un oso hormiguero escamoso llamado pangolín apareció con un coronavirus que tenía un dominio de unión al receptor casi idéntico al de SARS-CoV2. Pero el resto del coronavirus era sólo 90% genéticamente similar, por lo que algunos investigadores sospechan que el pangolín no era el intermediario. Un artículo, que aún no se han revisado por pares, sugiere que el SARS-CoV-2, o un antepasado muy similar, se ha escondido en algunos animales durante décadas. Según un artículo publicado en línea en marzo 2020, el linaje de coronavirus que conduce al SARS-CoV-2 se separó hace más de 140 años del estrechamente relacionado que se ve hoy en los pangolines. Luego, en algún momento en los últimos 40–70 años, los antepasados del SARS-CoV-2 se separaron de la versión murciélago, que posteriormente perdió el dominio efectivo de unión al receptor que estaba presente en sus antepasados (y permanece en el SARS-CoV-2) (Figura 2) (Cyranski, 2020). Un estudio publicado el 21 de abril reportó resultados similares utilizando un método de datación diferente.

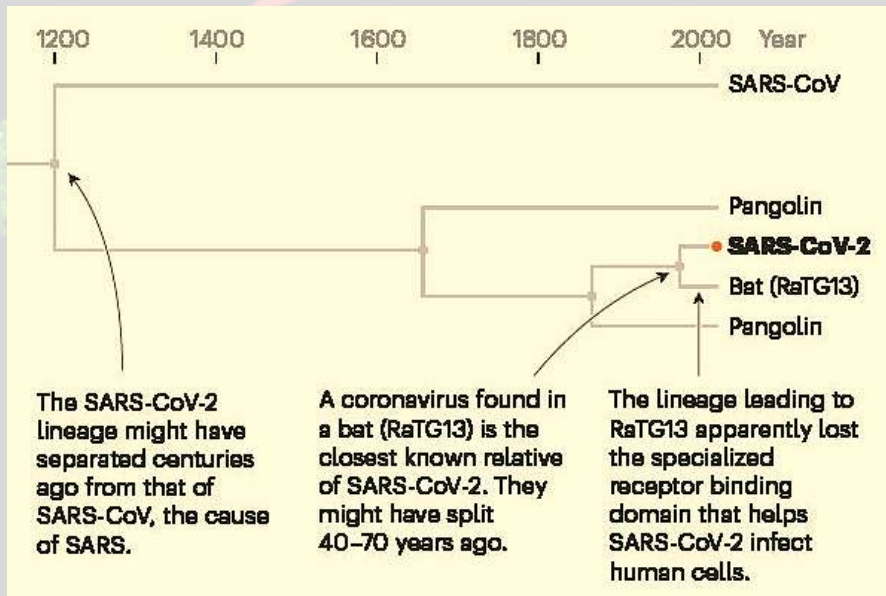


Figura 2. Origen de SARS-CoV-2. El linaje de los virus SARS-CoV2 se podría haber separado de los SARS-Cov hace algunos siglos. El coronavirus del murciélago se podría haber separado de un SARS-CoV2 hace 40-70 años, perdiendo el dominio de unión a la ACE2. Además el virus del murciélago y el del pangolini comparten un ancestro, que posiblemente circulaba entre los años 1800 al 1900. Parcialmente tomado de: https://www.nature.com/articles/d41586-020-01315-7?utm_source=Nature+Briefing&utm_campaign=9192d57656-briefing-dy-20200505&utm_medium=email&utm_term=0_c9dfd39373-9192d57656-44352109

Propiedades fisicoquímicas

De los virus que atacan a los humanos, los coronavirus son grandes. Con 125 nanómetros de diámetro, también son relativamente grandes para los virus que usan ARN para replicarse, el grupo que representa la mayoría de las enfermedades emergentes. Pero los coronavirus realmente se destacan por sus genomas. Con 30,000 bases genéticas, los coronavirus tienen los genomas más grandes de todos los virus de ARN. Sus genomas son más de tres veces más grandes que los del VIH y la hepatitis C, y más del doble de los de la gripe. La mayor parte del conocimiento sobre las propiedades fisicoquímicas de los CoV proviene de SARS-CoV y MERS-CoV. El SARS-CoV-2 se puede inactivar por UV o calentar a 56°C por 30 minutos, y también es sensible a la mayoría de los desinfectantes como el éter dietílico, etanol al 75%, cloro, ácido peracético y cloroformo. Se ha informado que el SARS-CoV-2 es más estable en plástico y acero inoxidable que en cobre y cartón, y se ha llegado a detectar un virus viable hasta 72 h después de la aplicación en estas superficies. En cartón, la vida media del virus SARS-CoV-2 fue más larga que la de SARS-CoV, y la viabilidad más larga de ambos virus fue en acero inoxidable y plástico.

Para desarrollar una profilaxis previa y posterior a la exposición contra SARS-CoV-2, varios grupos de científicos están trabajando arduamente para desarrollar un modelo de primates como un modelo animal para replicar la enfermedad en sujetos no humanos y estudiar la infección por SARS-CoV-2 para establecer nuevas terapias rápidas, y probar posibles vacunas. Además de proporcionar una mejor comprensión de las interacciones virus-huésped. Para terminar, la evidencia bioinformática sugiere que SARS-CoV2 o sus ascendentes se han estado ocultando en la naturaleza posiblemente durante décadas.

No obstante, hay muchas incógnitas cruciales sobre este virus, incluida la forma exacta en que mata, si evolucionará hacia algo más o menos letal, y lo que podría enseñarnos sobre el próximo brote de la familia de los coronavirus.

Por otra parte el IPN a través de la Red de Investigación en Sistemas Complejos a iniciado un sitio web con información práctica para la población (Figura 3).



Figura 3. Sitio de información práctica acerca del COVID-19 desde el IPN.

<http://comunidad.escom.ipn.mx/sistemascomplejos/COVID19/COVID19.html>

Conclusión

La emergencia del virus SARS-CoV-2 ha provocado muchas preguntas en diversas áreas de estudio. La filogenética, la pato-fisiología, la inmunización contra SARS-CoV-2, y los tratamientos serán motivo de estudio para los próximos meses o años.

Referencias

- Rothan, H. A., & Byrareddy, S. N. (2020). The epidemiology and pathogenesis of coronavirus disease (COVID-19) outbreak. *Journal of Autoimmunity*, 109, 102433. <https://doi.org/10.1016/j.jaut.2020.102433>
- Lu, R., Zhao, X., Li, J., Niu, P., Yang, B., Wu, H., ... Tan, W. (2020). Genomic characterisation and epidemiology of 2019 novel coronavirus: implications for virus origins and receptor binding. *The Lancet*, 395(10224), 565-574. [https://doi.org/10.1016/s0140-6736\(20\)30251-8](https://doi.org/10.1016/s0140-6736(20)30251-8)
- Wan, Y., Shang, J., Graham, R., Baric, R. S., & Li, F. (2020). Receptor Recognition by the Novel Coronavirus from Wuhan: an Analysis Based on Decade-Long Structural Studies of SARS Coronavirus. *Journal of Virology*, 94(7), 1. <https://doi.org/10.1128/jvi.00127-20>
- Jin, Y., Yang, H., Ji, W., Wu, W., Chen, S., Zhang, W., & Duan, G. (2020). Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19. *Viruses*, 12(4), 372. <https://doi.org/10.3390/v12040372>
- Cyranoski, D. (2020). Profile of a killer: the complex biology powering the coronavirus pandemic. *Nature*, 581(7806), 22–26. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-01315-7>

¿Cuál es el papel de la organización social en la contención del COVID-19?



Adriana González-Delgado, profesora de asignatura de Epidemiología y Salud Pública, ENMH del Instituto Politécnico Nacional

Correo electrónico: adigonzalez@ipn.mx

Resumen: El COVID-19 es una enfermedad respiratoria causada por una nueva cepa de coronavirus llamado SARS-CoV2. En México, el principal mecanismo de contención esta relacionado con el aislamiento social, el lavado de manos constante y el cese de actividades no prescindibles con la finalidad de quedarse en casa para evitar la aceleración del contagio. El propósito de este trabajo es plantear el papel fundamental que juega la sociedad, en la contención de esta enfermedad.

Palabras clave: COVID-19, Organización social, Sistema de salud.

Keywords: COVID-19, Health system, Social organization.

El COVID-19 es una enfermedad respiratoria aguda leve o grave causada por un nuevo virus de la familia coronavirus (denominada así por su aspecto semejante a una corona). Este nuevo virus puede causar un síndrome respiratorio agudo grave (SARS por sus siglas en inglés) y se le ha denominado SARS-CoV2. Al tratarse de una enfermedad infecto-contagiosa, la transmisión puede ocurrir en diferentes modos: por fómites (objetos carentes de vida, por los que se puede transferir algún organismo patógeno), por aire o fecal-oral, pero se sabe que la más común ocurre a través de las gotas de saliva que arrojamos al estornudar, hablar, cantar, etc. (Gobierno de México/ Secretaría de Salud, 2020).

Un artículo publicado por la revista *Nature* a mediados de enero del presente año (aún COVID-19 no era declarada pandemia), describía que las epidemias son fenómenos biológicos, pero también sociales; ya que el sector salud puede dar a conocer las actividades o medidas a realizar, pero la manera en que la sociedad crea y se identifique en ellas, será el éxito de las mismas (Chaparro, 2020).

El rol de la sociedad en la salud, esta descrito a través de los determinantes sociales de la salud. De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS), las circunstancias en que las personas nacen, crecen, viven, trabajan y envejecen, son consecuencia de la distribución del dinero, el poder y los recursos a nivel mundial y local, las cuales dependen de las políticas adoptadas por cada Estado (Mújica, 2015; OMS, 2020) (**Figura 1**). En dichas circunstancias, encontramos la explicación, de acuerdo con la OMS, de la mayor parte de las inequidades sanitarias, diferencias injustas y evitables, en y entre los países, es decir, si existe o no acceso a los servicios de salud, y si es que podemos contar o no con seguridad social (incapacidades, guarderías, prestaciones médicas y económicas, etc.) (OMS, 2020).

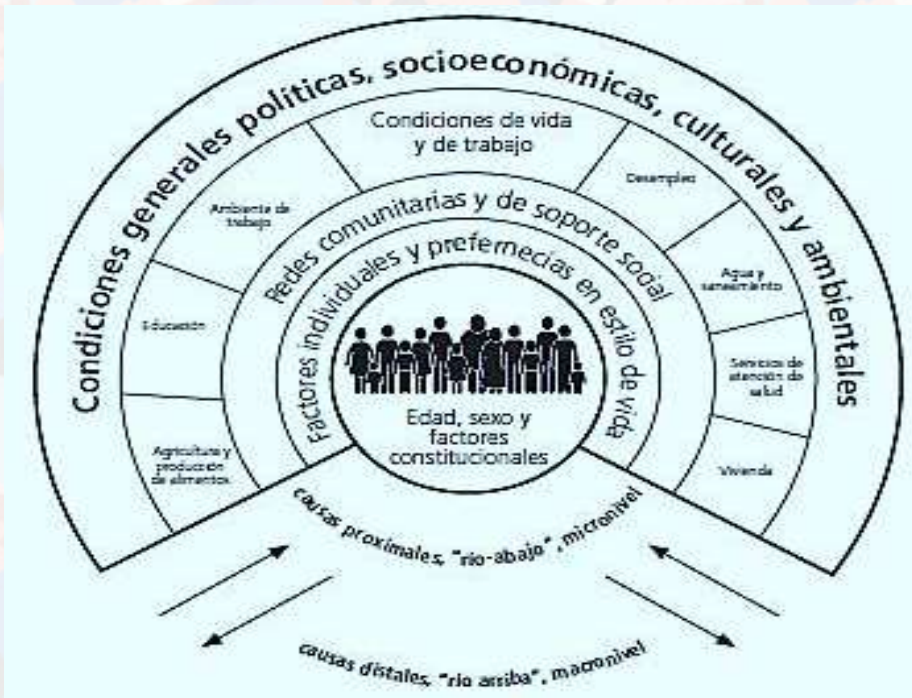


Figura 1. Modelo de Determinantes sociales de la salud de Dahlgren y Whitehead. Fuente:

<https://scielosp.org/article/rpsp/2015.v38n6/433-441/>

En México, es la Secretaría de Salud, la encargada de establecer las medidas de prevención y control para reducir los potenciales daños de salud a la población. También es la encargada de establecer quien tiene acceso a los servicios de salud y de que forma, es decir, este organismo determina si a los ciudadanos se les otorga o no seguridad social, en función de ciertas características, tales como si son trabajadores asalariados, con trabajos informales, o si se auto emplean, entre otras. En la pandemia de COVID-19, la Secretaría de Salud dictaminó intervenciones de prevención y control en diferentes escenarios (Figura 2).

- Escenario 1, decenas de casos, en donde solo exista importación viral. En esta no hay restricción de saludo entre personas, ni es necesario el cierre de espacios públicos, ni escuelas ni lugares de trabajo.
- Escenario 2, cientos de casos con brotes comunitarios. Se restringe el saludo entre personas, se suspenden eventos y espacios públicos ante brotes y se aplica un filtro escolar.
- Escenario 3, miles de casos. Se restringe el saludo entre personas, se suspenden eventos y espacios públicos ante brotes y se suspenden clases en escuelas con brotes activos.

De esta manera, podemos ver que, en cuanto al determinante social de acceso a los servicios de salud, La Secretaría de Salud ha respondido adecuadamente, y se ha visto el impacto, en la detección oportuna de casos, la realización de cercos epidemiológicos y el aislamiento oportuno (González-Delgado y Flores-Pacheco, 2020).

Pero nos centraremos ahora, en los otros determinantes, sobre todo en las prácticas justas en materia de empleo, trabajo y protección social, ya que todos éstos, se ven afectados con el aislamiento. De acuerdo a Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), en el 2017,

aproximadamente el 40% de las personas no tienen acceso a la seguridad social, lo que significa que estas personas probablemente no tienen un trabajo formal, y que dependen de sus propios negocios (González-Delgado y Flores-Pacheco, 2020). La estrategia de aislamiento de la Secretaría de Salud, promovida desde el escenario 1 y más enfáticamente en el escenario 2, en el cual se alienta a la población a no salir, sólo en caso necesario, inevitablemente afecta a las personas que dependen del movimiento social para subsistir, y no tienen la posibilidad de detener sus negocios, y en consecuencia, obtener dinero para una alimentación adecuada, o pagar sus servicios como agua, luz, teléfono, renta o escuelas, que también son parte importante de los determinantes sociales de la salud (González-Delgado y Flores-Pacheco, 2020).

INTERVENCIONES DE PREVENCIÓN Y CONTROL EN LOS DIFERENTES ESCENARIOS DE COVID-19

 **SALUD**
SECRETARÍA DE SALUD

Qué, dónde y cuándo: se aplica por localidad o municipio; en su caso, entidad federativa

SANA DISTANCIA			
ESCENARIOS	1: Importación Viral	2: Dispersión Comunitaria	3: Epidémico
	Decenas de casos	Cientos de casos	Miles de casos
Saludo entre personas	Ninguna restricción	No saludar de beso ni abrazo	No saludar de beso ni abrazo
Espacios públicos cerrados (teatros, estadios, cines, etc.)	No necesario	Suspensión de eventos ante brotes	Suspensión de eventos ante brotes
Espacios públicos abiertos (plazas, parques, playas, etc.)	No necesario	Suspensión de eventos ante brotes	Suspensión de eventos ante brotes
Escuelas, preparatorias y universidades	Difusión de mensajes preventivos	Filtro Escolar	Suspensión de clases en escuelas con brotes activos
Lugar de trabajo	Difusión de mensajes preventivos	Filtro Sanitario	Suspensión de actividades en centros laborales con brotes activos

Figura 2. Intervenciones de prevención y control en los diferentes escenarios de COVID-19.

Fuente: <https://aracelibazabal.tv/medidas-de-salud-por-el-covid-19-en-mexico/>

Creemos que el actuar en cuanto al sistema de salud, específicamente en cuanto al Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica, ha sido el adecuado; de hecho, ha sido reconocido por la OMS y la OPS a inicios del presente año (El Heraldo de México 2020), pero es pertinente comprender que las personas que no pueden detener sus actividades laborales diarias, están en una clara desventaja de atención frente a cualquier enfermedad, incluyendo esta pandemia de COVID-19 (González-Delgado y Flores-Pacheco, 2020). Todo lo anterior, puede llegar tener graves efectos emocionales físicos y económicos en la población. Ante esta problemática, para enfrentar la epidemia, las ciencias sociales pueden jugar un papel fundamental, en particular dos de ellas, la Psicología y la Economía, fomentando los comportamientos sociales sanos y empáticos, que permitan reducir la propagación del virus y por otro lado, prestar asesoría financiera a cualquier nivel, para encarar el problema económico derivado de las medidas propuestas (Chaparro, 2020).

Se debe tener presente que, como describe la antropóloga Melissa Leach, quien dirige el Instituto de Estudios para el Desarrollo en Reino Unido, *"las medidas de salud pública se tambalean, a menudo por razones sociales y culturales"* (Chaparro, 2020). Incluso el lavado de manos, el aislamiento o cierre de ciudades depende de que las intervenciones sociales del Estado permitan a los ciudadanos hacerlo y que provean de las condiciones necesarias para lograrlo.

Conclusión

Lo anterior, debe ser considerado por el Estado quien debe apoyar a los pequeños productores y empresarios, implementando estrategias de consumo y condonación o reestructuración en el pago de sus impuestos, entre otras medidas, ya que sus ganancias se verán altamente perjudicadas. De no apoyar a este sector social, hay alta posibilidad de que, aunque la indicación de la Secretaría de Salud sea quedarse en casa, estas personas se vean impedidas para ello, dando lugar a un aumento en el número de contactos, sin importar la etapa de prevención en la que nos encontremos (González-Delgado y Flores-Pacheco, 2020; Redacción ADN40, 2020) (Figura 3).

Finalmente, hay que recordar que la pobreza dificulta el aislamiento, y como menciona Manuel Franco, Profesor de Epidemiología de la Universidad de Alcalá en Madrid y de la Escuela de Salud Pública de Johns Hopkins de Estados Unidos, *"las diferentes medidas para mitigar el contagio del virus no afectan igual a toda la población y pueden aumentar las desigualdades. Siendo la pobreza, la principal barrera para que se cumplan las medidas preventivas"* (Chaparro, 2020).



Figura 3. "No me va a matar el coronavirus, me va a matar el hambre". Fuente:

<https://www.adn40.mx/noticia/poder/notas/2020-03-26-09-20/desigualdad-social-no-permite-restringir-la-movilidad-de-las-personas-en-mexico-ssa>

Referencias

- Chaparro, A. (2020). La medicina no basta: Por qué necesitamos ciencias sociales para frenar esta pandemia. Recuperado de: <https://www.agenciasinc.es/Reportajes/La-medicina-no-basta-por-que-necesitamos-ciencias-sociales-para-frenar-esta-pandemia>
- El Heraldo de México (2020). OPS-OMS destaca acción temprana de México ante coronavirus covid-19. Recuperado de: https://heraldodemexico.com.mx/pais/ops-oms-destaca-accion-temprana-de-mexico-ante-coronavirus-covid-19/?fbclid=IwAR26bjl5O2FOGxQgT4adjw9U4ltyC5tQWDmDUa63OIG_5j8So6DAr5dJkOw
- González-Delgado, A., Flores-Pacheco, N. A. (2020). Los determinantes sociales de la salud ante la epidemia. D. Dávila García & R. C. Rocha Manilla, Eds.; 1ra ed., p. 38. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla/Colegio Mexicano de Sociología S.C.
- INEGI. (2017). Encuesta Nacional de Empleo y Seguridad Social (ENESS), 2017.
- Mújica, O. J. (2015). Cuatro cuestiones axiológicas de la epidemiología social para el monitoreo de la desigualdad en salud. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 38, 433-441. Recuperado de: <https://scielosp.org/article/rpsp/2015.v38n6/433-441/>
- OMS. (2020). Determinantes sociales de la salud. Recuperado de: https://www.who.int/social_determinants/es/
- Redacción ADN40 (2020). Desigualdad social no permite restringir la movilidad de las personas en México: S Sa. Recuperado de: <https://www.adn40.mx/noticia/poder/notas/2020-03-26-09-20/desigualdad-social-no-permite-restringir-la-movilidad-de-las-personas-en-mexico-ssa>
- Secretaría de Salud | Presidencia de la República | Gobierno | gov.mx. (2020). Versión estenográfica Conferencia de prensa. Informe diario COVID-19 en México. Recuperado de: <https://www.gob.mx/presidencia/articulos/version-estenografica-conferencia-de-prensa-informe-diario-covid-19-en-mexico-secretaria-de-salud?idiom=es>

Diabéticos mexicanos con alto riesgo de adquirir COVID-19



Daniel Emmanuel Rojas Mejía¹, Fernando de Jesús Ortiz Hernández¹, Raúl Campos Cruz¹, Frida Balderas Casolco¹, Eduardo Peña Anzaldo¹, María del Carmen López García² y Elvia Pérez Soto^{2,3}. ¹Estudiante de 3er semestre de la carrera de Médico Cirujano y Partero; ²Docente de la Maestría en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene, MCSOSH, ³Docente de la materia de Metodología de la Investigación y Estadística I, Departamento de Formación Profesional Genérica, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: rojas.mejia.daniel@gmail.com

Resumen: La reciente pandemia causada por el coronavirus SARS-CoV-2 ocasiona la enfermedad COVID-19 y representa uno de los grandes retos a vencer a nivel mundial, particularmente en nuestro país, ya que el 60% de nuestra población presenta diabetes mellitus (DM). Actualmente, se ha demostrado una concreta interrelación entre los pacientes positivos a SARS-CoV-2 y la DM, debido al estado de inmunosupresión y alteraciones metabólicas que puede conllevar a un cuadro clínico severo que requiere mayor atención e incluso hospitalización.

Palabras clave: COVID-19, Diabetes Mellitus (DM), Predisposición.

Keywords: COVID-19, Diabetes Mellitus (DM), Predisposition.

La diabetes mellitus (DM) es una de las patologías más comunes dentro de la población mexicana, considerada como una enfermedad crónico-degenerativa. En nuestro país, alrededor del 60% de la población mexicana padece DM, sobre todo adultos mayores de 40 años. La DM se caracteriza por alteraciones en los niveles de hemoglobina glicosilada, glucosa, así como por las variaciones de la insulina e inmunosupresión (ADA, 2014). Esas características fisiopatológicas y mecanismos potenciales incrementan el riesgo a las infecciones virales, tal es el caso del coronavirus SARS-CoV-2 (Muniyappa y Gubbi *et al.*, 2020; Vaduganathan *et al.*, 2020) que ocasiona la enfermedad COVID-19, la pandemia global (**Figura 1**). Desafortunadamente, en México, la tasa de morbi-mortalidad por COVID-19 sigue en aumento, encontrándose la DM dentro de los primeros lugares de comorbilidad.

A pesar de que hay escaso conocimiento sobre la fisiopatogenia de la infección en pacientes diabéticos, la investigación sigue en curso. A continuación, se presentan avances sobre la misma.



Figura 1. La Diabetes mellitus como comorbilidad asociada a la enfermedad COVID-19.

[https://post.medicalnewstoday.com/wp-content/uploads/sites/3/2020/04/](https://post.medicalnewstoday.com/wp-content/uploads/sites/3/2020/04/GettyImages-1213756553edit-1200x628.jpg)

[GettyImages-1213756553edit-1200x628.jpg](https://www.folhamax.com/storage/webdisco/2020/04/03/395x253/7d8c2aa3417638d6a5182dc4a72d3695.jpg)

<https://www.folhamax.com/storage/webdisco/2020/04/03/395x253/7d8c2aa3417638d6a5182dc4a72d3695.jpg>

Diabetes Mellitus y su relación con COVID-19: Prevalencia a nivel mundial y nacional

Los pacientes con DM, hipertensión y obesidad grave son más propensos a la infección por SARS-CoV-2 y tienen un mayor riesgo de complicaciones, incluyendo la muerte. A nivel mundial, se ha encontrado que los pacientes mayores de 65 años son una población en riesgo a COVID-19, y lamentablemente el 26.8% tiene DM (Muniyappa y Gubbi *et al.*, 2020). En nuestro país, desafortunadamente la tasa de morbi-mortalidad asociada a DM es alta y sigue en aumento con el paso del tiempo. Al día 23 de mayo del 2020, de 6790 defunciones acumuladas por COVID-19, los pacientes con DM representan el 20 % de los decesos (SSA, 2020).

Sintomatología de los pacientes con COVID-19

El período medio de incubación es de 5.2 días en personas asintomáticas que son positivas al SARS-CoV-2 y de los que desarrollan síntomas, lo hacen en un plazo de 11.5 días.

Las manifestaciones clínicas son variadas e incluyen el estado portador asintomático (20-86% de todas las infecciones), la enfermedad respiratoria aguda y la neumonía severa. Es importante mencionar que la tasa de transmisión y la carga viral respiratoria en portadores asintomáticos son similares a los pacientes sintomáticos, explicando parcialmente la rápida propagación del virus SARS-CoV-2. Los pacientes confirmados con SARS-CoV-2 manifiestan fiebre, fatiga, síntomas respiratorios (tos, disnea) o gastrointestinales (náuseas, diarrea, vómitos) y no hay anomalías significativas en las imágenes torácicas. Los pacientes con neumonía tienen síntomas respiratorios y hallazgos positivos en las imágenes torácicas.

Finalmente, los pacientes confirmados con neumonía grave presentan un síndrome de dificultad respiratoria aguda (SARS en inglés), que provoca hipoxia grave, insuficiencia respiratoria, insuficiencia multiorgánica, shock y muerte (Muniyappa y Gubbi *et al.*, 2020).

Fisiopatogenia de la infección por SARS-CoV-19

El virus SARS-CoV-2 es de la familia de los coronavirus; presenta un 80 % de identidad con SARS-CoV y un 50 % de identidad con MERS-CoV. Estos coronavirus han desarrollado enfermedades zoonóticas emergentes en los humanos y otras especies de animales salvajes.

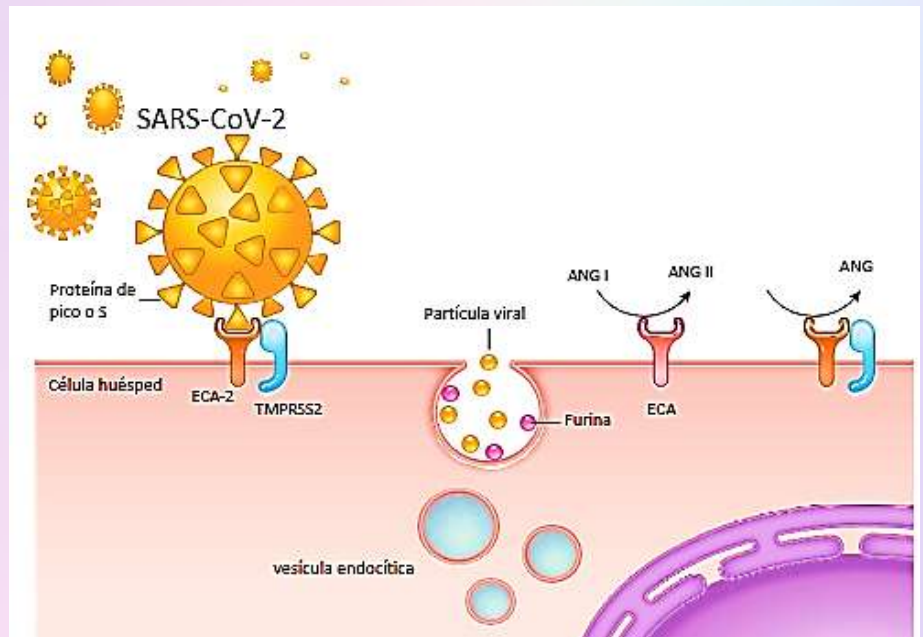
La estructura del SARS-CoV-2 está compuesta de cuatro proteínas estructurales: espiga (S), membrana (M), nucleocápside (N) y proteínas de envoltura (E). La proteína S tiene un papel importante durante la infección, llevando a cabo la entrada viral a la célula huésped, mediante el reconocimiento del receptor Enzima convertidora de angiotensina-2 (ECA-2), que se encuentra en la membrana celular (**Figura 2**). Posteriormente se realiza el ciclo de replicación viral para la formación de nuevos viriones. Una vez completado el ciclo, las células infectadas sufren apoptosis o necrosis y se liberan los viriones para infectar a las células adyacentes con el receptor ECA-2, particularmente células epiteliales alveolares tipo I y II en los pulmones y así llevar a cabo su propagación. El receptor ECA-2 también se encuentra en el corazón, las células endoteliales, el epitelio tubular renal, los enterocitos y el páncreas, por lo que el virus se replica eficientemente en estos órganos y puede provocar daño (Muniyappa y Gubbi *et al.*, 2020). Al mismo tiempo de liberarse los viriones, se desencadenan respuestas inflamatorias marcadas por la activación de citocinas proinflamatorias y quimiocinas que conducen al reclutamiento de células del sistema inmunitario ocasionando inflamación pulmonar. Los linfocitos T CD4⁺ (Th1), que participan en la respuesta inmunitaria cooperadora, regulan la presentación del antígeno contra patógenos intracelulares, como es el virus SARS-COV-2

a través de la producción de interferón gamma (IFN- γ), una citocina antiviral y proinflamatoria por excelencia. Otras células participantes en la respuesta inmunitaria son las células Th17, las cuales inducen el reclutamiento de neutrófilos y macrófagos mediante la producción de interleucina-17 (IL-17), IL-21 e IL-22, las cuales destruyen las células infectadas por el virus.

Además, el virus SARS-CoV-2 infecta a las células linfocitarias circulantes y aumenta la apoptosis de los linfocitos (linfocitos T CD4⁺ y CD8⁺), lo que conduce a la linfocitopenia, que es la disminución de los linfocitos presentes en la sangre por debajo de los valores considerados como normales. De manera interesante, se ha observado que la linfocitopenia se ha asociado con la gravedad de la infección por SARS CoV-2, lo que conduce a la secreción de altas cantidades de citocinas proinflamatorias que conllevan a la "tormenta de citocinas" (Mehta *et al.*, 2020). Particularmente, se han encontrado niveles de IL-6, factor de necrosis tumoral alpha (TNF- α) y quimiocinas como CXCL10 (ligando de quimiocina 10) y CCL2 (ligando de quimioquina 2), las cuales están implicadas en la hipercitocinemia y que provocan la inflamación exacerbada causada por el huésped debido a la infección por SARS-CoV-2, finalmente puede conducir a la insuficiencia multiorgánica (Mehta *et al.*, 2020; Muniyappa y Gubbi *et al.*, 2020).



Figura 2. Entrada celular del coronavirus SARS-CoV-2 a la célula a través de la enzima de convertidora de angiotensina 2 (ECA-2) (Muniyappa y Gubbi et al., 2020).



Mecanismos potenciales que incrementan el riesgo a COVID-19

Como se mencionó anteriormente, la vejez y la presencia de DM y otras comorbilidades como es la hipertensión obesidad grave (Índice de Masa corporal ≥ 40 kg/m²) aumentan la morbi-mortalidad en pacientes con COVID-19 (SSA,2020; Muniyappa y Gubbi et al., 2020). Sin embargo, la hiperglucemia (los niveles plasmáticos de glucosa altos) y la DM, son predictores independientes que pueden reflejar la gravedad de la infección viral con afectación multisistémica, riesgo de hipoxia e incluso, muerte en los pacientes diabéticos que desarrollan SARS (Muniyappa y Gubbi et al., 2020).

Los mecanismos potenciales es que pueden aumentar la susceptibilidad para COVID-19 en pacientes con DM incluyen: 1) alta afinidad a la unión celular y eficiente entrada del virus a la célula; 2) disminución del aclaramiento viral; 3) disminución de la función de los linfocitos T; 4) susceptibilidad incrementada a la hipercitocinemia e inflamación exacerbada y 5) presencia de enfermedades cardiovasculares (Figura 3).

En principio, se sabe que la expresión de ECA-2 está aumentada en neumocitos tipo II alveolares, miocardio, riñón y páncreas, puede favorecer el aumento de la unión celular de SARS-CoV-2. Estudios anteriores han demostrado que la administración de insulina atenúa la expresión de ECA-2, mientras que los agentes hipoglucémicos como los tiazolidinediones (TZD; pioglitazona) y los antihipertensivos (inhibidores de la ECA o IECA 's) regula la ECA-2 (Muniyappa y Gubbi et al., 2020).

Un estudio reciente informó que, en pacientes con DM, el aclaramiento del SARS-CoV-2 se lleva a cabo lentamente en comparación con pacientes sin DM, aunque dicho hallazgo debe confirmarse en estudios más amplios. ACE cataliza la conversión de la prohormona, angiotensina (Ang) I al octapéptido, (Ang) II, mientras que ACE-2 convierte AngII a Ang₁₋₇. AngII, a través de la activación del receptor AngII tipo1a induce la vasoconstricción y proliferación, mientras que Ang₁₋₇ estimula la vasodilatación y suprime el crecimiento celular (Figura 2).

La tasa incrementada de la actividad pulmonar de ECA/ECA-2 fue observadas en pacientes con SARS favorece la generación de AngII. Una vez que se lleva a cabo la unión, SARS-CoV-2 disminuye la expresión de ECA-2, y la acción opuesta de AngII contribuye a la lesión pulmonar aguda. La unión a ECA-2 por sí sola no conduce a lesiones pulmonares graves como se observa con otros coronavirus. Aún se desconoce si el SARS-CoV-2 causa una regulación de la ECA-2 pulmonar. No obstante, hay más evidencias benéficas en el uso de bloqueadores de AngII, IECA's y TZDs en el establecimiento de una baja expresión de ECA-2, por lo que hacen falta estudios al respecto (Muniyappa y Gubbi et al., 2020).

En la DM se inhibe la quimiotaxis de neutrófilos, la fagocitosis y muerte intracelular de microorganismos, presentándose inmunosupresión. En estos pacientes con DM frecuentemente, se observan deficiencias en la inmunidad adaptativa caracterizada por un retraso inicial en la activación de la inmunidad mediada por células Th1 y una respuesta inflamatoria exacerbada tardía. Los pacientes con COVID-19 presentan un conteo periférico bajo de linfocitos TCD4+ y CD8+, pero alta proporción de linfocitos CD4+ Th17, así como elevadas citocinas proinflamatorias. Por lo tanto, es probable que los pacientes con DM puedan tener respuestas antivirales (IFN-γ) contundentes y la activación tardía de Th1/Th17 puede contribuir a respuestas inflamatorias acentuadas (Figura 3).

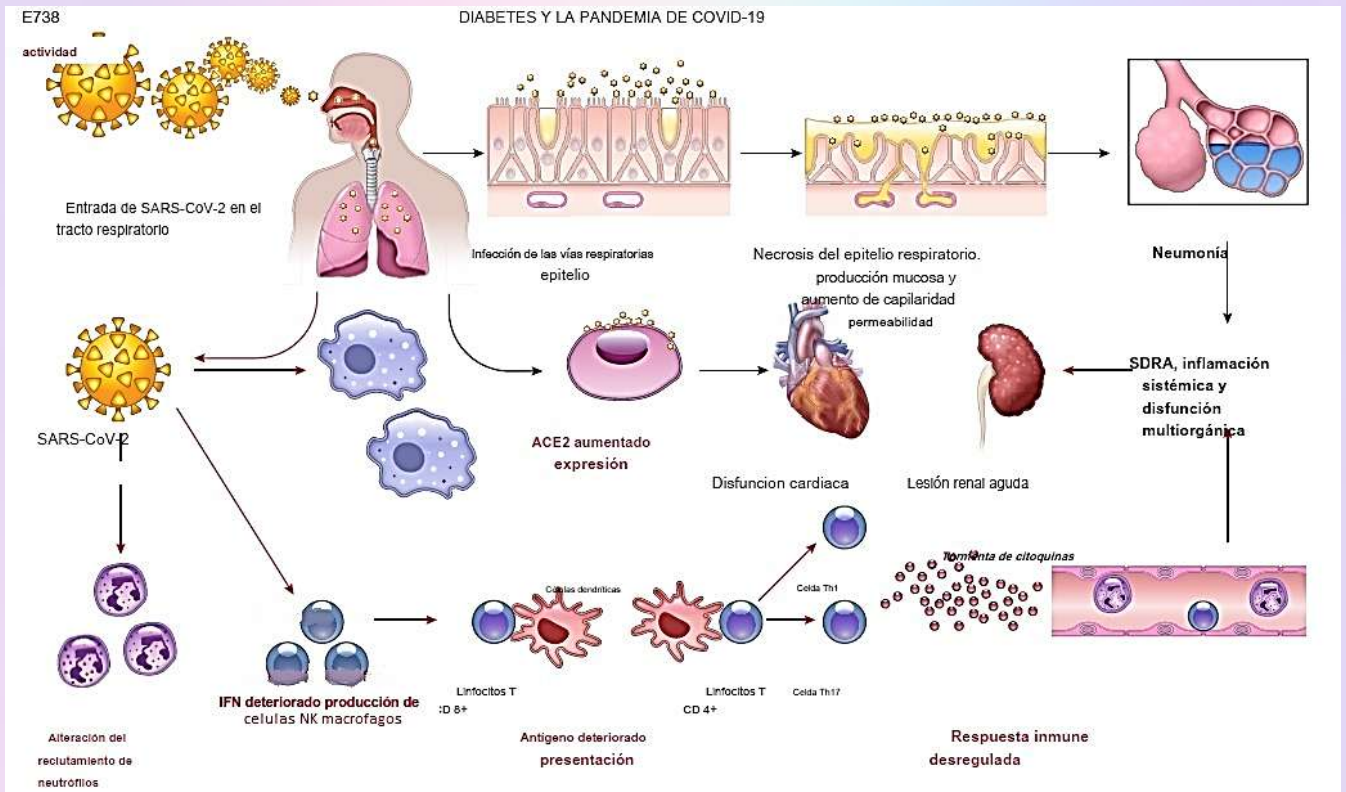


Figura 3. Mecanismos que contribuyen a una mayor susceptibilidad a la enfermedad coronavirus COVID-19 en pacientes con DM (Muniyappa y Gubbi et al., 2020).

Importancia del tratamiento con los inhibidores de ECA-2 en pacientes con DM

Al momento, sólo hay un reporte que sugiere los posibles efectos adversos de los tratamientos con IECAs, esto no es suficiente para dejar los tratamientos prescritos por su médico, por lo que estos tratamientos deben continuar en pacientes en condiciones estables o incluso, con diagnóstico de COVID-19 (Danser et al., 2020). La retirada abrupta de los IECAs en pacientes con alto riesgo, es decir los que tienen insuficiencia cardíaca o han tenido infarto al miocardio, puede dar lugar a la inestabilidad clínica y resultados adversos para la salud (Vaduganathan et al., 2020).

Así que, por la falta de evidencias del posible efecto nocivo de los IECA's, el Colegio Americano de Cardiología, la Asociación Americana del Corazón y la Sociedad Americana de Hipertensión hacen énfasis a médicos y pacientes que continúen con su terapia antihipertensiva habitual (Danser et al., 2020).

Conclusión

En nuestro país existen una gran cantidad de pacientes que sufren DM. Esta es una enfermedad que va acompañada de otras patologías como la hipertensión arterial, enfermedades cardiovasculares y obesidad, por lo que el cuidado de pacientes diabéticos es de vital importancia en estos tiempos de pandemia por COVID-19, ya que son uno de los grupos más vulnerables.

Referencias

- American Diabetes Association (2014). Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes care*. 37 (supplement 1) S81-S90.
- Danser, A.H.J., Epstein, M., & Batlle, D. (2020). Renin-Angiotensin System Blockers and the COVID-19 Pandemic: At present there is no evidence to abandon renin-angiotensin systems blockers. *Hypertension*. 75(6):1382-1385..
- Mehta, P., McAuley, D.F., Brown, M., Sanchez, E., Tattersall, R. S., Manson. J. J., & HLH Across Speciality Collaboration, UK (2020). COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. *Lancet (London, England)*, 395(10229), 1033–1034. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30628-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30628-0)
- Muniyappa, R., & Gubbi, S. (2020). COVID-19 Pandemic, Corona Viruses, and Diabetes Mellitus. *American Journal of Physiology, Endocrinology and Metabolism*, 318, 736–741.
- Vaduganathan M, Vardeny O, Michel T, McMurray JJ, Pfeffer MA, Solomon SD. (2020). Renin–Angiotensin–Aldosterone System Inhibitors in Patients with COVID-19. *New England Journal of Medicine*. 382(17), 1653-1659.

Tabaquismo y EPOC, dos comorbilidades asociadas a COVID-19: Hallazgos novedosos de la expresión de la ECA-2



Delia Vanesa Guzman-Cervantes¹, Ingrid Arely Torres-Gonzalez¹, Elvia Perez-Soto². ¹Estudiante de 3er semestre de la carrera de Médico Cirujano y Homeópata; ²Docente de la Maestría en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene, y de la materia de Metodología de la Investigación y Estadística I. ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: dguzman1800@alumno.ipn.mx

Resumen: Los fumadores de tabaco y pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) son dos grupos de riesgo para contraer COVID-19 debido a su estado de inmunosupresión *per se*, además de presentar una mayor expresión del receptor de la Enzima Convertidora de Angiotensina 2 (ECA-2) en las vías respiratorias inferiores. Estos hallazgos ponen en relieve la importancia del abandono del tabaquismo, así como una mayor vigilancia de estas poblaciones de riesgo para la prevención de COVID-19, una enfermedad potencialmente mortal.

Palabras clave: COVID-19, Enzima Convertidora de Angiotensina 2, EPOC, Fumadores, Tabaco.

Keywords: COVID-19, Angiotensin Converting Enzyme 2, COPD, Smokers, Tobacco.

Lo consumo del tabaco constituye un grave problema de salud pública (Figura 1). Por año se han registrado más de cinco millones de decesos de fumadores de tabaco a nivel mundial. Aunado a ello, la dependencia del tabaco es el principal factor que se asocia a problemas respiratorios como es la enfermedad obstructiva crónica (EPOC), insuficiencia respiratoria, fibrosis pulmonar, cáncer pulmonar, entre otros padecimientos (Leung *et al.*, 2020; Villalobos *et al.*, 2015), debido al deterioro pulmonar (Figura 2). Además, las personas con EPOC con el transcurso del tiempo, llegan a presentar síntomas severos como son broncodilatación, disnea, obstrucción de las vías aéreas, inmunosupresión, daño tisular irreversible e inflamación crónica, fatiga muscular, reducción de la resistencia contráctil del músculo esquelético, bronquitis, enfisema, daños sistémicos (Aguilar *et al.*, 2017), lo que facilita la infección por el coronavirus del Síndrome respiratorio agudo severo 2 (SARS-CoV-2) que está causando una pandemia.

A nivel mundial, al 26 de mayo del 2020, se reportan 5,590,358 casos y 347,907 muertes (<https://www.worldometers.info/coronavirus/>), encontrándose el tabaquismo y la EPOC, como comorbilidades asociadas

Figura 1. Hábito de fumar, un problema de salud mundial

http://lavozdecataratas.com/contenido/fotos/16112013_071336.jpg



a la enfermedad coronavirus 2019 (COVID-19) (Leung *et al.*, 2020; Vardavas & Nikitara, 2020). En México, de acuerdo con la Secretaría de Salud, al 20 de mayo, el 8.4 % de las defunciones confirmadas por COVID-19 están asociadas a tabaquismo (Figura 3) y EPOC (SSA, 2020).

Consecuencias de fumar tabaco

El hábito de fumar puede ocasionar serios problemas de salud que incluyen la dependencia física a la nicotina y dependencia psicológica que contribuyen al mantenimiento del hábito. En principio, cuando el fumador inhala la nicotina y otros componentes del tabaco, estos tardan unos siete segundos en atravesar la superficie alveolar de los pulmones, entrar en el torrente sanguíneo y alcanzar el cerebro. Este es el tiempo que se precisa para que se manifiesten los efectos del tabaco a nivel cerebral, como la sensación de placer experimentada por el fumador. A largo plazo, la exposición activa al humo de tabaco ocasiona los siguientes cambios morfológicos en el pulmón: alteración de la estructura y función del epitelio alveolar, engrosamiento de la íntima vascular y destrucción de alvéolos; estos cambios morfológicos provocan inflamación y con el transcurso del tiempo ocasionan cambios patológicos como es la fibrosis pulmonar, la enfermedad pulmonar difusa, neumonías y la EPOC (Basulto & María, 2015).



Figura 3. Fumadores susceptibles a la infección por SARS-CoV-2

<https://cdn.kalingatv.com/wp-content/uploads/2020/04/cigarette.jpg>

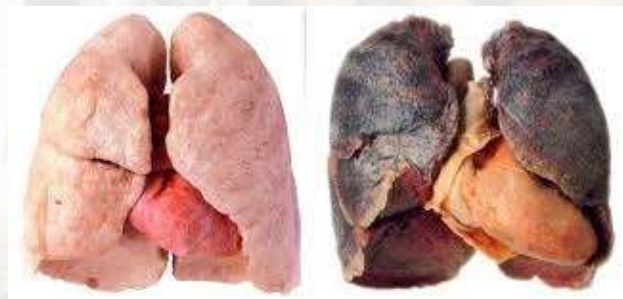


Figura 2. Comparación de pulmón sano versus pulmón afectado por el consumo de tabaco. A)

Pulmón sano con funcionamiento pulmonar adecuado; B) Pulmón afectado con obstrucción en vías aéreas de manera no reversible, por lo que los pacientes son más vulnerables a la infección por SARS-CoV-2.

<https://mcgreggorsback.files.wordpress.com/2014/09/where-the-heart-is.jpg>

Infección por SARS-CoV-2, su relación con fumadores y pacientes con EPOC

La Organización Mundial de la Salud ha declarado a COVID-19, una pandemia. La enfermedad es causada por el coronavirus SARS-CoV-2 y los pacientes infectados manifiestan una neumonía media a severa que puede conllevar a la muerte en algunos individuos. El virus SARS-CoV-2 usa la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA-2), que es el receptor celular al que se une la proteína viral S, para su entrada en la célula y replicación viral (Figura 4).

Cai y colaboradores realizaron un análisis de la prevalencia y severidad de COVID-19 asociada con el sexo. Se encontró que de 1099 pacientes chinos con COVID-19, el 58% de los pacientes son hombres. Además, hay una mayor tasa de fumadores en hombres que en mujeres (288 millones de hombres fumadores en comparación con 126 millones de mujeres fumadoras, en 2018). A pesar de que hay limitada información, lo más probable es que el tabaquismo se asocie con la progresión negativa y los efectos adversos de COVID-

19 (Cai *et al.*, 2020). Para validar dichos resultados, se requieren más estudios en diferentes poblaciones de hombres y mujeres, además de realizar el análisis de la expresión del receptor ACE-2 en diferentes poblaciones.

Respecto a la incidencia y gravedad de los pacientes con COVID-19 con hábito de fumar, en un estudio amplio se encontraron altos porcentajes de fumadores que necesitaban hospitalización y especialmente mayor apoyo de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y ventilación mecánica (Figura 5), debido al cuadro clínico severo y grave (síntomas y signos de neumonía, insuficiencia respiratoria, shock séptico e insuficiencia multiorgánica), e incluso una mayor proporción de estos pacientes falleció en comparación con las personas no fumadoras. A partir de los datos publicados en los diferentes artículos científicos, se pudo calcular que los fumadores tenían 1,4 veces más probabilidades (RR-1,4, IC del 95%: 0,98–2,00) de tener síntomas graves de COVID-19 y aproximadamente 2,4 veces más probabilidades de ser admitidos en una UCI y requerir ventilación mecánica en comparación con los no fumadores (RR-2.4, 95% CI:1.43–4.04) (Vardavas & Nikitara, 2020).

Por otro lado, se estima una tasa de letalidad de 1 al 2%, entre las que destacan las personas con enfermedades crónicas subyacentes, incluyendo a pacientes con EPOC (Leung *et al.*, 2020). Una de las razones por la que estos pacientes son más susceptibles a la infección por SARS-CoV-2, se describe a continuación.

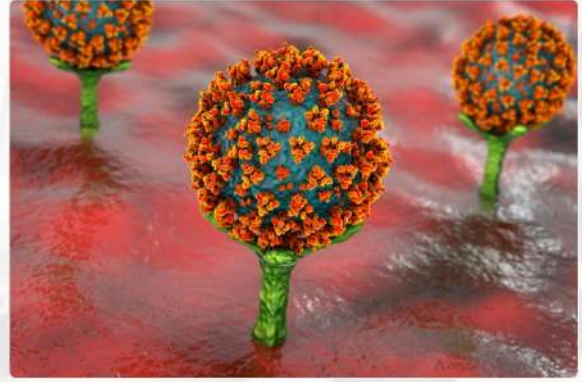


Figura 4. Entrada del virus SARS-CoV-2 mediante el reconocimiento del receptor celular ECA-2

https://www.news-medical.net/image.axd?picture=2020%2f4%2fshutterstock_1695113374.jpg



Figura 5. Paciente grave con COVID-19 con un mensaje a las personas

<https://avapear.files.wordpress.com/2012/07/a-vapear-consecum.jpg>

Expresión de la ECA-2 en fumadores y pacientes con EPOC: Implicaciones en COVID-19

Los fumadores y pacientes con EPOC tienen niveles más altos de expresión de la ECA-2 en vías respiratorias inferiores en comparación con los individuos no fumadores (Figura 6).

Además, la expresión génica de ECA-2 se relacionó inversamente con el volumen respiratorio forzado en 1 segundo (FEV1) ($p=0.035$), lo que sugiere una respuesta dependiente de la concentración del receptor. El estado de tabaquismo (fumadores actuales, no fumadores y los que dejaron de fumar o exfumadores) también se relacionó con los niveles de expresión génica de ECA-2 en las vías respiratorias de los participantes, habiendo una mayor expresión de ECA-2 en los fumadores a comparación de los que nunca habían fumado; además, la expresión de ECA-2 en los exfumadores fue similar a los individuos que nunca fumaron. Estos hallazgos fueron observados en 3 cohortes diferentes, lo que indica su generalidad y robustez (Leung et al., 2020).

Finalmente, la expresión de ECA-2 se incrementó en las células epiteliales de pacientes con la EPOC ($n=21$) de manera significativa en comparación a los que no tienen la EPOC ($n=21$) ($p<0.05$). Esto sugiere que si una persona con EPOC contrae el virus, es más probable que experimente dificultad para respirar y tenga que ser hospitalizada. Sin embargo, la mayoría de las personas con EPOC pueden no experimentar síntomas o tener síntomas leves y hacer una recuperación completa (Leung et al., 2020), por lo que en estas poblaciones es mejor llevar a cabo medidas preventivas.

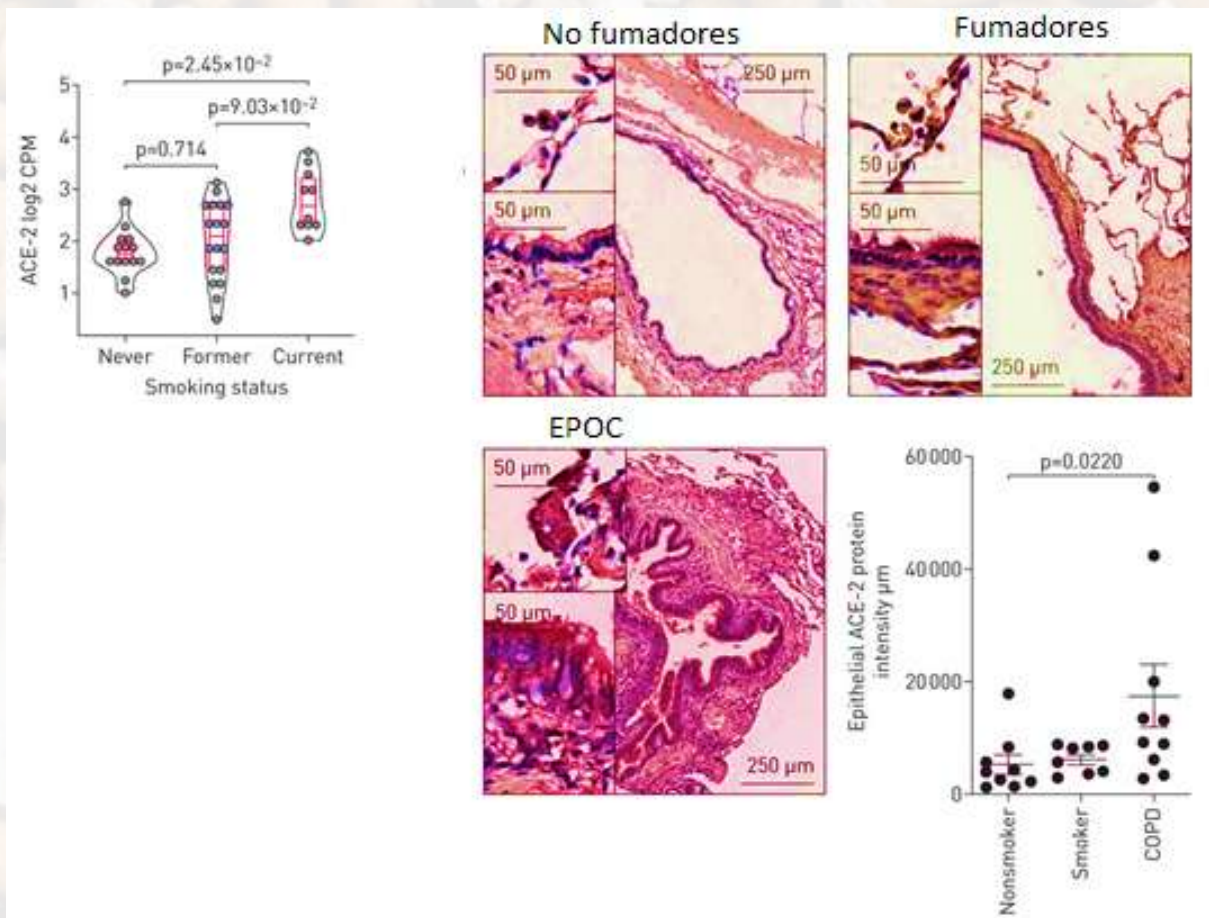


Figura 6. Sobreexpresión de ECA-2 en vías respiratorias bajas de fumadores activos y pacientes con EPOC (Leung et al., 2020).

Conclusión

El tabaquismo y EPOC se asocian negativamente con la progresión y los resultados adversos de COVID-19 a nivel mundial y en México. Los pacientes graves muestran neumonía severa, insuficiencia respiratoria, shock séptico e insuficiencia multiorgánica probablemente debido a su estado de inmunosupresión. Interesantemente, estos pacientes presentan un aumento del receptor ECA-2, lo que facilita la entrada viral, disminuye la capacidad de combatir la infección viral e incluso promueve la muerte. Se necesitan más investigaciones para entender completamente como participa SARS-CoV-2 en estos pacientes, por lo pronto se recomienda llevar a cabo las medidas preventivas estipuladas por la OMS y la Secretaría de Salud.

Referencias

- Aguilar, N. E. M., Eugenia, V. C. M., & Rogelio, H. P. (2017). Inmunopatología de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *Revista Alergia México*, (64) 3, 327–346.
- Basulto, G. J., & María, M. G. R. (2015). Influencia del hábito de fumar en la aparición de modificaciones histológicas del epitelio respiratorio. *Órgano Científico Estudiantil de Ciencias Médicas de Cuba*, 54(259), 38–47
- Coronavirus Worldometer. <https://www.worldometers.info/coronavirus/> Date last accessed: May 26, 2020. <https://www.worldometers.info/coronavirus/>
- Cai, H. 2020. "Sex difference and smoking predisposition in patients with COVID-19". *The Lancet Respiratory Medicine* 8(4):e20.
- Leung, J. M., Yang, C. X., Tam, A., Shaipanich, T., Hackett, T.L., Singhera, G. K., Dorscheid, D.R., & Sin, D. D. (2020). ACE-2 Expression in the Small Airway Epithelia of Smokers and COPD Patients: Implications for COVID-19. *European Respiratory Journal*, 2000688.
- Vardavas, C. I., & Nikitara, K. (2020). COVID-19 and smoking: A systematic review of the evidence. *Tobacco Induced Diseases*, 18(March), 1–4.
- Villalobos, J., Calleja, N., Aguilar, A., & Alejandra, V. (2015). Un modelo estructural de la dependencia al tabaco en estudiantes universitarios 1. *Psicología y Salud*, 25(55), 103–109.



<https://khn.org/news/el-miedo-al-coronavirus-motiva-a-fumadores-a-dejar-el-habito/>

Trabajadores de la salud vulnerables ante la pandemia COVID-19 en México



Valeria Izaremy Domingo Vázquez¹, Elena Sarahí Hernández Montañón¹, Elvia Pérez Soto^{2,3} y María del Carmen López García³. ¹Estudiantes de 7mo Semestre de la carrera de Médico Cirujano y Partero; ²Docente de la materia de Metodología de la Investigación y Estadística I, ³Docente de la Maestría en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene, MCSOSH, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: valeria.izaremydv@gmail.com

Resumen: Ante la crisis que se vive actualmente en México debido a la pandemia por COVID-19, trabajadores del sector salud expuestos ocupacionalmente a este virus han protestado por falta de equipo de protección personal. Asimismo, y de manera paradójica, estos trabajadores están expuestos a factores de riesgo psicosociales tales como la falta de reconocimiento a su labor, la discriminación y diversas formas de agresión por la población general.

Palabras clave: Pandemia, Equipo de protección personal, Factores de riesgo psicosocial.

Keywords: Pandemic, Personal protective equipment, Psychosocial risk factors.

Actualmente se vive una pandemia provocada por un coronavirus que pertenece a una amplia familia de virus, y es causante de diversas afecciones que van desde un resfriado común, hasta la neumonía, alteraciones renales, coagulación intravascular diseminada y finalmente, la muerte. La nueva cepa de coronavirus SARS-CoV-2 surgió en China en diciembre de 2019, se extendió rápidamente y el 11 de marzo de 2020 fue declarada pandemia por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Por lo que se han promovido con diferentes grados de obligatoriedad, según el país donde se aplican, medidas tales como: cubrirse boca y nariz al estornudar, higiene adecuada de manos y evitar contacto estrecho con otras personas, para tratar de controlar los contagios y la expansión de la epidemia (WHO, 2020a). Pese a esto, los casos siguen aumentando y en México, al día 20 de abril de 2020 se han reportado 42,595 casos positivos (DGE, 2020). Como sabemos los casos de COVID-19 aumentaron exponencialmente, lo que provoca inquietud y pánico tanto en los trabajadores de la salud, como en la población en general, lo cual se ha manifestado mediante actos de protesta por parte de los médicos y enfermeras por la falta del equipo de protección. Además, hay otro problema que enfrenta el personal de salud, la agresión por parte de la población mexicana (Figura 1).



Figura 1. El profesional de salud defendiéndose de COVID-19 y la agresión de la población mexicana.

<https://www.trendsmap.com/twitter/tweet/1251625401685770241>

Razones por las que el personal de salud debe ocupar el equipo de protección personal (EPP)

El coronavirus SARS-CoV-2 responsable de la enfermedad denominada COVID-19, se transmite esencialmente por la vía respiratoria y presenta un periodo de incubación de 1 a 14 días. Tiene un genoma viral de ARN, relativamente grande en comparación con otros virus y las partículas virales miden de 70 a 80 nm, motivo por el cual atraviesa sin dificultad las mascarillas convencionales, volviéndose las N95 indispensables para evitar la entrada al organismo de este tipo de virus. De manera ideal, dichas mascarillas deben tener certificación de la NIOSH (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional de EUA), la N indica que son para nebulizaciones, en este caso, bioaerosoles; y el número 95, se refiere a que filtran el 95% de las mismas. No obstante, existen otros componentes mínimos de equipo de protección personal (EPP) para prevenir infecciones que incluyen protección respiratoria (mascarillas FFP2 o FFP3, Filtering Face Piece, filtran entre 92 y 98% de las partículas presentes en el aire, respectivamente, retienen partículas menores a 0.3 micras de diámetro), protección ocular (gafas de protección o caretas), protección del cuerpo (traje o bata de manga larga resistente al agua), protección de manos (guantes) y protección de pies (zapato de trabajo cerrado y bota desechable) (Figura 2).

Figura 2. Equipo de protección personal.

https://ichef.bbci.co.uk/news/320/cpsprodpb/7334/production/111929492_52d80805-fc0d-476d-a5cb-52fa7711b9c3.jpg



Por otro lado, los pacientes con COVID-19 presentan diferentes cuadros clínicos, siendo principalmente secreción y goteo nasal, fatiga, tos, dolor de garganta y de cabeza, fiebre, escalofríos, malestar general y dificultad para respirar, además de problemas gastrointestinales como diarrea. Los cuadros más graves se presentan en personas de edad avanzada, inmunodeprimidos y con enfermedades crónico-degenerativas, principalmente obesidad, hipertensión, entre otras. Hasta ahora no se cuenta con un tratamiento específico contra el virus SARS-CoV-2, el tratamiento sólo es sintomático (WHO, 2020a). Por lo que el personal de salud de acuerdo con el área de trabajo y actividades realizadas requiere tomar medidas preventivas específicas y estrictas que incluyen el EPP (Tabla 1), para poder brindar la atención médica a los pacientes, particularmente a los pacientes con cuadro clínico severo.

Tabla 1. Equipo de protección del personal (EPP) (Ferioli et al., 2020 y WHO, 2020c).

Equipo de protección personal de acuerdo al área de trabajo y actividad realizada.			
Área	Personal	Actividad	Tipo de PPE
Habitación de pacientes con COVID-19	Salud	Atención directa	Mascarilla FFP2, guantes dobles no estériles, traje de manga larga resistente al agua y gafas de protección o careta.
		Procedimientos generadores de aerosol	Mascarilla FFP3, guantes dobles no estériles, traje de manga larga resistente al agua, gafas de protección o careta
	Limpieza	Dentro de la habitación	Mascarilla FFP2, guantes resistentes, traje o bata de protección, gafas de protección o careta, botas o zapatos de trabajo cerrados
Ambulancia o vehículos de transporte para pacientes con COVID-19	Salud	Transportar pacientes sospechosos de COVID-19	Mascarilla FFP2, guantes dobles no estériles, traje de manga larga resistente al agua, Gafas de protección o careta
Áreas para pacientes ambulatorios	Salud	Pacientes con síntomas respiratorios	Mascarilla médica, Guantes, Bata desechable, Careta
		Pacientes sin síntomas respiratorios	No indicado
	Limpieza	Después y entre consultas de pacientes con síntomas respiratorios	Mascarilla médica, guantes resistentes, traje o bata de protección, gafas de protección o careta, botas o zapatos de trabajo cerrados.
Sala de espera	Pacientes		Pacientes con síntomas respiratorios deben usar mascarilla médica. Si es posible deben estar aislados, de lo contrario mantener distancia 1 metro de distancia de otras personas.

Medidas de prevención y protección del personal de salud

Debido a la facilidad de transmisión, la OMS ha presentado recomendaciones para garantizar la salud tanto física como mental en el personal sanitario:

- ◆ Para prevenir la propagación de este brote entre los trabajadores sugiere que las instituciones brinden capacitación sobre prevención y control de infecciones, lavado de manos (Figura 3), así como el uso de EPP acorde al cargo y área en la que se encuentren.
- ◆ Es fundamental proporcionar un entorno en el que se informe sobre incidentes y exposiciones a sangre o fluidos corporales, así como de casos de violencia, para dar seguimiento y brindar apoyo a las posibles víctimas.
- ◆ Del mismo modo, los trabajadores deben notificar sobre su estado de salud y las comorbilidades, además de informar a la institución en caso de presentar síntomas relacionados con COVID-19 (WHO, 2020b).



Figura 3. Mis 5 momentos del lavado de manos.

https://www.who.int/gpsc/information_centre/gpsc_5_momentos_poster_es.pdf?ua=1

Dificultades para cumplir las medidas de prevención y protección del personal de salud

En nuestro país, se han presentado diversas problemáticas con relación al cumplimiento de las recomendaciones de la OMS. En algunos hospitales, el personal de salud denunció la falta de equipo de protección personal para atender a los pacientes sospechosos o diagnosticados con coronavirus (**Figura 4**). Como consecuencia, un alto número de casos confirmados son trabajadores de la salud. Esto, aunado al incremento pronunciado de pacientes que solicitan atención por sospecha de COVID-19 ha provocado que médicos y enfermeras protesten en distintas ciudades del país por la falta de EPP.

Para garantizar la seguridad de los trabajadores de la salud, el gobierno federal determinó que los EPP y las mascarillas N95 eran destinados en prioridad al personal que esté en contacto directo con pacientes positivos o sospechosos de COVID-19. Además de que gestionó la adquisición de mascarillas N95 chinas, así como otros materiales de protección.

Sumado a lo anterior, se ha observado un aumento en las denuncias por actos de discriminación y agresiones, tanto físicas como verbales, hacia los profesionales de la salud y pacientes con prueba confirmatoria para COVID-19. Ante esta situación, el Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación (CONAPRED) ha emitido boletines que exhortan a la población para tomar medidas de prevención necesarias y así evitar estos actos de discriminación, mismos que son obligación y responsabilidad de todos los ciudadanos combatir; de igual manera ha abierto líneas telefónicas para poder hacer denuncias correspondientes (CONAPRED, 2020).



Figura 4. Personal de salud protesta por falta de insumos.

<https://img.gruporeforma.com/imagenes/960x640/5/759/4758295.jpg>

Conclusión

México, al igual que otros países han presentado dificultades para enfrentar la pandemia ocasionada por COVID-19, estas se han incrementado por la falta de insumos de EPP, así como por la carente información de la sociedad mexicana, aspectos que se han buscado combatir de una u otra forma. Por otra parte, dada su actividad asistencial, el sector salud se expone a factores de riesgo biológicos (virus) y psicosociales (violencia, turno de trabajo agotadores, etc.) que han aumentado en esta pandemia, y es, por tanto, uno de los más vulnerables a sus efectos.

Dado a lo anterior, es importante proporcionar protección a los trabajadores por la vulnerabilidad a la exposición, mediante instalaciones y EPP adecuados, así como ofrecer información veraz y oportuna a toda la población, que refleje el respeto por las medidas de higiene recomendadas y por el personal que proporciona la atención médica.

Referencias

- CONAPRED. (2020, marzo 24). Exhorta CONAPRED a las administraciones condominales a difundir medidas sanitarias y evitar la discriminación. Recuperado 13 de mayo de 2020, de https://www.conapred.org.mx/index.php?contenido=boletin&id=1338&id_opcion=103&op=213
- Dirección General de Epidemiología. (2020, mayo 14). Mapa Interactivo COVID-19 en México. Recuperado 14 de mayo de 2020, de <https://covid19.sinave.gob.mx/>
- Ferioli, M., Cisternino, C., Leo, V., Pisani, L., Palange, P., & Nava, S. (2020). Protecting healthcare workers from SARS-CoV-2 infection: practical indications. *European respiratory review : an official journal of the European Respiratory Society*, 29(155), 200068. <https://doi.org/10.1183/16000617.0068-2020>
- World Health Organization: WHO. (2020a). Coronavirus (CoV) GLOBAL. Recuperado 15 de abril de 2020, de: <https://www.who.int/es/health-topics/coronavirus>
- World Health Organization. (2020b). Coronavirus disease (COVID-19) outbreak: rights, roles and responsibilities of health workers, including key considerations for occupational safety and health. Recuperado 15 de abril de 2020, de [https://www.who.int/publications-detail/coronavirus-disease-\(covid-19\)-outbreak-rights-roles-and-responsibilities-of-health-workers-including-key-considerations-for-occupational-safety-and-health_](https://www.who.int/publications-detail/coronavirus-disease-(covid-19)-outbreak-rights-roles-and-responsibilities-of-health-workers-including-key-considerations-for-occupational-safety-and-health_)
- World Health Organization (WHO). (2020c). Rational use of personal protective equipment for coronavirus disease 2019 (COVID-19). *WHO*, 2019, 1–7.

La conjuntivitis, un aspecto clínico con relación a COVID-19



Denisse Jhoana Arreguín Arreola¹, Lucía Guadalupe Márquez Vicente¹, Jessica Anahí Posadas Rodríguez¹, Jaime Axel Romero Patiño¹ y Elvia Pérez Soto². ¹Estudiante de 3er semestre de la carrera de Médico Cirujano y Homeópata; ²Docente de la Maestría en Salud Ocupacional, Seguridad e Higiene, ³Docente de la materia de Metodología de la Investigación y Estadística I, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: darreguina1500@alumno.ipn.mx

Resumen: Durante la reciente pandemia de COVID-19, las formas de contagio y transmisión encontradas han sido variadas. El virus SARS-CoV-2 provocó en algunos pacientes manifestaciones oculares, destacando la conjuntivitis, lagrimeo abundante e hiperemia o aumento en la irrigación del ojo. Sólo en tres pacientes se ha encontrado al virus SARS-CoV-2 en la conjuntiva, por lo que se requiere más estudios al respecto. Es importante que se sigan las medidas de prevención y protección en los ojos, para evitar posible propagación del virus.

Palabras clave: COVID-19, Conjuntivitis, Visión.

Keywords: Conjunctivitis, COVID-19, Vision.

C COVID-19 es una enfermedad causada por el coronavirus del síndrome respiratorio agudo grave SARS-CoV-2, las afectaciones son principalmente respiratorias, debido a su principal sitio diana, “los pulmones”. Recientemente se ha informado que esta nueva cepa de coronavirus puede producir daño a la conjuntiva y esto puede detectarse a través de lágrimas y secreciones conjuntivales que presentan los pacientes. El nuevo coronavirus SARS-CoV-2 (**Figura 1**) utiliza el mismo receptor celular que su predecesor SARS-CoV, en principio, la proteína S estructural (spike, en inglés) se une a la Enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2, por sus siglas en inglés), permitiendo la entrada para llevar a cabo su ciclo replicativo e infeccioso (Zhou et al., 2020).

Transmisión del SARS-CoV-2

La transmisión del SARS-CoV-2 se lleva a cabo principalmente por contacto directo, es decir, de persona a persona, o por las gotas (*flush*) expulsadas al estornudar o toser; también es posible mediante fómites contaminados. Estas gotículas pueden caer sobre los objetos y superficies que rodean a la persona, como mesas, puertas y barandillas, de modo que otras personas pueden infectarse si tocan esos objetos o superficies y luego se tocan la nariz, la boca o los ojos. La mayoría de los contagios se producen a partir de pacientes sintomáticos, no obstante, también pueden existir contagios a partir de pacientes asintomáticos e incluso a partir de personas en periodo de incubación de la enfermedad. Este último modo de transmisión, aunque menos frecuente, supondría una complicación para el control de la enfermedad (WHO, 2020).

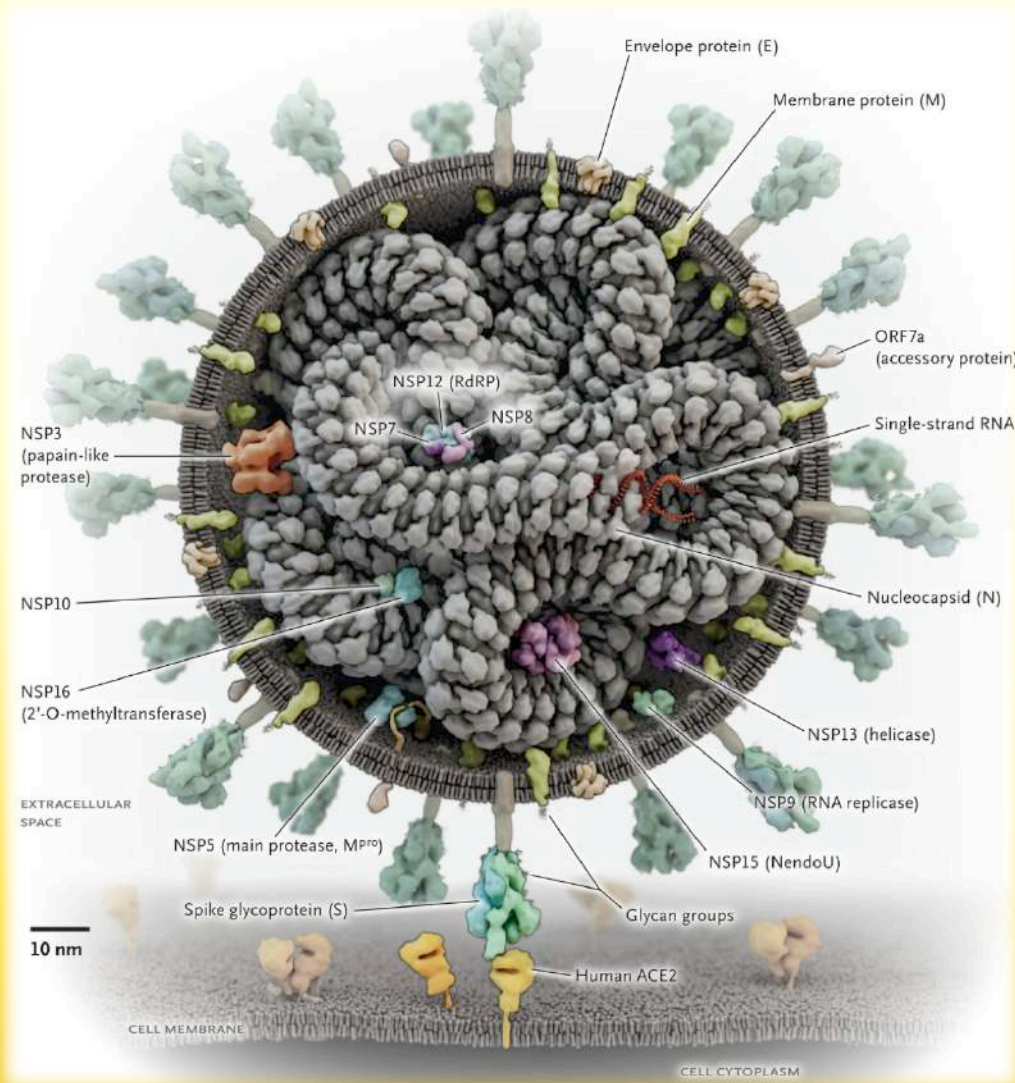


Figura 1: SARS-CoV-2 y sus proteínas.

https://www.nejm.org/na101/home/literatum/publisher/mms/journals/content/nejm/0/nejm_ahead-of-print/nejmcibr2007042/20200519/images/img_xlarge/nejmcibr2007042_f1.jpeg

Otra forma de transmisión del SARS-CoV-2 podría ser a través de los ojos, ya que se cuentan con evidencias de la presencia del virus en la conjuntiva de pacientes con un cuadro clínico respiratorio agudo severo (Wu *et al.*, 2020).

Investigadores chinos hacen hincapié en que los médicos no deben olvidar la transmisión del SARS-CoV-2 por medio de las superficies, ya que las superficies infectadas y los fluidos corporales pueden contaminar fácilmente el epitelio conjuntival humano. Hay un caso clínico: un miembro de la Comisión Nacional de Salud de la República Popular de China acudió a una clínica en Wuhan sin ninguna protección en los ojos unos días antes del decreto de la pandemia por COVID-19, días después refirió síntomas de conjuntivitis, lo cual podría deberse a la infección por SARS-CoV-2 (Han & Yang, 2020). En general, se requieren hacer más estudios al respecto.

Sintomatología de COVID-19 y su prevención

Los síntomas de mayor prevalencia y frecuencia son la tos, fiebre, dolor de cabeza, malestar en garganta, dolor muscular y/o articular; estos síntomas no son los únicos, pues hay variaciones en diferentes pacientes (WHO,2020), encontrándose con menor frecuencia síntomas oculares, como es la hiperemia o aumento en la irrigación del ojo, conjuntivitis o inflamación de la conjuntiva, epífora o lagrimeo abundante y constante debido a una obstrucción de los canales lagrimales como consecuencia de la inflamación (Wu *et al.*, 2020).

En un estudio, 8 de 121 pacientes (6.6%) tuvieron síntomas oculares, de los cuales cinco presentaron picazón, tres presentaron enrojecimiento, tres desgarros y dos sensación de cuerpo extraño (Zhou *et al.*, 2020).

Claramente es importante reconocer los síntomas, pues a partir de ello podemos estar conscientes de cómo evitar el incremento de contagios, es decir, llevar a cabo las medidas de prevención recomendadas (Figura 2) y su adecuado seguimiento, para así contribuir a la reducción del número de personas infectadas. Las medidas preventivas más importantes son el lavado constante de manos, la desinfección recurrente de las superficies, el uso de desinfectante a base de alcohol, el cubrir la nariz y la boca al estornudar y toser, evitar saludar de mano, beso o abrazo, utilizar mascarilla y guantes, el aislamiento y/o el distanciamiento social, así como evitar el contacto ocular con las manos sucias y de preferencia utilizar lentes para proteger los ojos (Figura 3) (OMS,2020), para así evitar la transmisión viral.



Figura 3. Protección ocular con goggles de protección

<https://www.deplacementspros.com/wp-content/uploads/2020/02/covid-19-1.jpg>

Figura 2: Medidas de prevención del COVID-19.

https://www.insp.mx/resources/images/stories/infografias/Imagenes/20200326-mampara_prevenccion.png

A pesar de que hay pocos reportes sobre lo que ocasiona SARS-CoV-2 a nivel ocular, la propagación del virus a los ojos es relativamente fácil, ya que gran cantidad de secreciones producidas aumenta la probabilidades a que entre en contacto con superficies contaminadas y al tocarse los ojos con las manos sucias, se incrementa el riesgo de la infección ocular, por ello es importante conocer las medidas de prevención ante el coronavirus. Además, es importante conocer las otras formas de transmisión poco comunes, para así poder apoyar al área de la salud que influyen los oftalmólogos, y ayudar a comprender las manifestaciones oculares por el virus SARS-CoV-2, mejorando el diagnóstico y la prevención de la transmisión de la enfermedad (Wu *et al.*, 2020).

COVID-19, manifestaciones oculares y su prevención

Hay que recordar que COVID-19 no es una enfermedad que afecte a un solo grupo de la población, puede afectar a cualquier persona, sin importar la edad, sexo, o raza (OMS,2020). Varios de los pacientes infectados presentan otros factores de riesgo como es la obesidad, hipertensión, enfermedad pulmonar obstructiva crónica y diabetes mellitus (DM), algunos de estos últimos pacientes, presentan algún problema visual, incluyendo la conjuntivitis.

La conjuntivitis es un proceso inflamatorio de la conjuntiva, la cual es una membrana mucosa transparente que recubre la parte anterior del globo ocular y la cara posterior de los párpados (Figura 4) (Hernández-Narváez *et al.*, 2015). Varios microorganismos pueden infectar la conjuntiva, encontrándose los virus, como es SARS-CoV-2. Los pacientes con conjuntivitis viral causada por SARS-CoV-2

se caracterizan por tener un cuadro clínico respiratorio agudo, con síntomas de resfriado, tos y debilidad. Recientemente, Wu y colaboradores realizaron un estudio referente a las manifestaciones oculares de pacientes chinos con COVID-19, así como su prevalencia. Los hallazgos fueron relevantes, ya que, 12 de 38 pacientes tuvieron manifestaciones oculares consistentes como conjuntivitis, incluyendo hiperemia conjuntival, quemosis o irritación del ojo y epífora o secreciones aumentadas (31.6%; IC 95%, 17.5-48.7). Además, los pacientes con síntomas oculares tuvieron más altos algunos marcadores inflamatorios, como es el conteo de neutrófilos, células blancas, altos niveles de procalcitonina y proteína C reactiva en comparación con pacientes que no presentaron síntomas oculares (Wu *et al.*, 2020). Para prevenir la conjuntivitis se pueden llevar las siguientes medidas preventivas que se muestran en la figura 5.

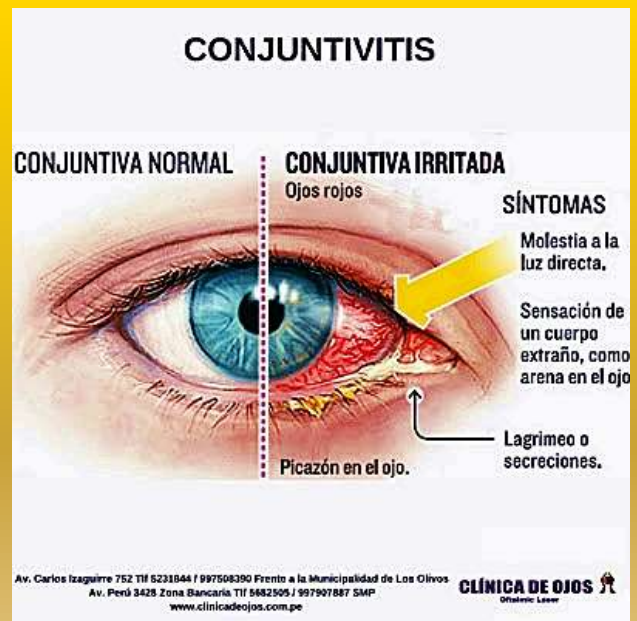


Figura 4: Conjuntivitis.

https://3.bp.blogspot.com/-gDPKSfbdbyM/Wpb27a79OOI/AAAAAAAAAGCO/2ODqR4_IBAEL2DAi0-i3LqK8wJ9J5uSIACK4BGAYYCw/s400/PINGU%25C3%2589CUIA%2B%252830%2529.jpg



Figura 5: Medidas de prevención para la conjuntivitis.

<https://pbs.twimg.com/media/DMcEjogUOAAmV3k.jpg>

¿Existe evidencia científica sobre la presencia del SARS-CoV-2 en la conjuntiva de pacientes con COVID-19?

Wu y colaboradores encontraron que dos de 28 (7.14%) pacientes tuvieron resultados positivos del virus SARS-CoV-2 en la conjuntiva e hisopo nasofaríngeo, mediante RT-PCR. El paciente 1, es un hombre de 50 años, quien presentó estado de salud crítico, temperatura de 36.8°C, tos y con manifestaciones oculares de secreción conjuntival e hiperemia. La paciente 2, es una mujer de 60 años, estado crítico de salud, temperatura de 36.8°C, tos y con manifestaciones oculares como quemosis y epifora (Wu *et al.*, 2020). En otro estudio realizado por Zhou *et al.* se encontró un paciente de 121 que presentó el virus SARS-CoV-2 en la conjuntiva (Zhou *et al.* 2020).

Conclusión

Ante la reciente pandemia, ocasionada por SARS-CoV-2, múltiples investigaciones han dado a conocer diversos aspectos clínicos característicos, algunos de ellos se han enfocado en las manifestaciones oculares en pacientes con COVID-19, además han encontrado que el coronavirus SARS-CoV-2 puede estar presente en la conjuntiva de pacientes con cuadro clínico severo. No obstante, la información es escasa y se requiere más estudios al respecto.

Referencias:

- Han, Y., & Yang, H. (2020). The transmission and diagnosis of 2019 novel coronavirus infection disease (COVID-19): A Chinese perspective. *Journal of Medical Virology*, 639–644.
- Hernández-Narváez, M. G., Olivares-Luna, A. M., Carillo-Hernández, A., Tovar-Méndez, G. M., & González-Pedraza Avilés, A. (2015). Prevalence of visual disorders and their relationship with functionality of the older adults. *Revista Cubana de Oftalmología*, 28(2), 190–197.
- WHO. (2020). Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Situation Reports. April 1 2020. *WHO Situation Report*, 2019(72), 1–19.
- Wu, P., Duan, F., Luo, C., Liu, Q., Qu, X., Liang, L., & Wu, K. (2020). Characteristics of Ocular Findings of Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Hubei Province, China. *JAMA Ophthalmology*, 4–7.
- Zhou, Y., Duan, C., Zeng, Y., Tong, Y., Nie, Y., Yang, Y., Chen, C., & Chen, Z. (2020). Ocular Findings and Proportion with Conjunctival SARS-COV-2 in COVID-19 Patients. *Ophthalmology*, 2, 1–2.



COVID-19: La pandemia del siglo



Evelyn Ramírez Hernández, Miriam Edith Santiago-López, Alexa Andrea Luna-Ferrer, Zaira Herrera-Aguilera. Estudiantes de cuarto semestre de la carrera de Médico Cirujano y Partero, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: evelynstar990620@gmail.com

Resumen: Los coronavirus humanos pertenecen a la familia *coronaviridae* que produce enfermedades respiratorias y gastrointestinales. La epidemia causada por SARS-CoV-2, que provoca la enfermedad COVID-19 se ha expandido desde Wuhan por toda China y se está exportando a un número creciente de países.

Palabras clave: COVID-19, Epidemiología, México.

Keywords: COVID-19, Epidemiology, Mexico.

De acuerdo a Tay, 2019, la familia *Coronaviridae* es un conjunto de virus grandes de Ácido Ribonucleico (RNA, por sus siglas en inglés) con envoltura, y con superficie con apariencia de corona (de ahí el prefijo *corona*). Producen enfermedades respiratorias y gastrointestinales, en distintos animales (ratas, pollos, cerdos, perros, gatos, conejos, delfines, murciélagos), por lo que se le consideran zoonosis. Sin embargo, en el año 1965 se descubrió que esta familia de virus también causaba enfermedad en los humanos. Se creía que en los humanos sólo producía una infección respiratoria leve, generalmente un simple resfriado, pero en el 2003 ocurrió una pandemia del Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS) por lo que la importancia de los coronavirus ha ido en aumento, a tal grado que se han descubierto nuevos *coronavirus* humanos, tal es el caso del nuevo coronavirus causante de la enfermedad oficialmente conocida como COVID-19, el cual fue descubierto el 31 de diciembre de 2019, en el municipio de Wuhan en la provincia de Hubei, China, donde se informó sobre un grupo de casos de neumonía con etiología desconocida. Ahora se sabe que cerca de 80,000 ciudadanos chinos fueron infectados, y además fue la causa de una de las mayores pandemias de la historia (Tay, 2019; OMS 2020) (Tabla 1).

Coronavirus humano y su epidemiología

Similar a los *coronavirus* responsables del SARS y MERS, el llamado SARS-CoV-2, causante de la enfermedad denominada COVID-19, es un nuevo virus causante de la pandemia del 2019-2020. Los resfriados por coronavirus tienen síntomas similares a los de rinovirus (pequeños virus causantes de daño al tracto respiratorio, responsables del resfriado común). En específico, los síntomas de COVID-19 incluyen fiebre, cansancio, tos seca. Algunos pacientes pueden presentar dolores, congestión nasal, rinorrea, dolor de garganta o diarrea. Estos síntomas suelen ser leves y aparecen de forma gradual. Algunas

personas se infectan pero no desarrollan ningún síntoma y no se encuentran mal. La mayoría de las personas (alrededor del 80%) se recupera de la enfermedad sin necesidad de realizar ningún tratamiento especial. Aproximadamente, una de cada seis personas diagnosticadas con COVID-19, desarrollan una enfermedad grave y tiene dificultad para respirar. A finales del año 2019 y principios del 2020 se confirmaron 1,833,685 personas infectadas en más de 30 países, con una tasa de mortalidad del 2%, causando desde entonces un dramático impacto en los sistemas de salud y económicos del mundo (Jay, 2019; OMS, 2020).

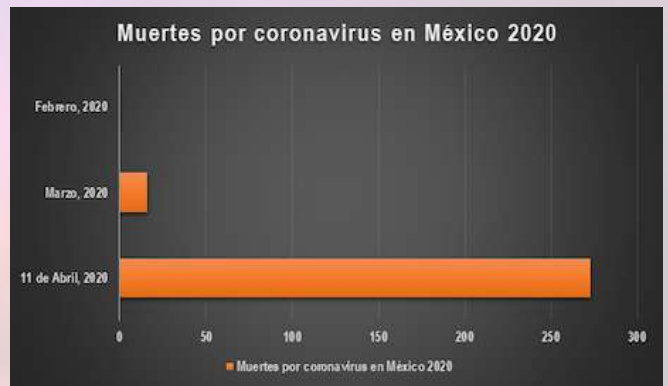
Ubicación	Casos confirmados	Casos por 1 mill. de personas	Curados	Fallecidos
Todo el mundo	1.897.373	244,01	444.492	118.304
México	4.661	36,82	1.843	296
Estados Unidos	576.695	1.749,91	42.223	23.068
España	169.510	3.598,91	64.727	17.614
Italia	159.516	2.647,86	35.435	20.465
Francia	136.779	2.039,16	27.718	14.967
Alemania	128.166	1.541,4	53.961	3.041
Reino Unido	88.621	1.333,94	—	11.329
República Popular China	82.160	50,6	77.663	3.341
Irán	73.303	879,66	45.983	4.585
Turquía	61.049	734,16	3.957	1.296
Bélgica	30.589	2.654,27	6.707	3.903

Tabla 1. Reporte estadístico de la enfermedad del COVID-19 al 13 de abril de 2020. Obtenido de: <https://google.com/covid19-map/?hl=es>

Particularmente en México, el 18 de marzo del 2020, se registró la primera muerte por coronavirus: un paciente hombre de 41 años quien padecía diabetes y comenzó con síntomas el 9 de marzo. El corte informativo de La Secretaría de Salud, con fecha del 12 de abril, ya reportaba 296 muertos y 4,661 casos confirmados de COVID-19 (Gráfica 1 y Gráfica 2) (Redacción El Universal, 2020; OMS, 2020).



Gráfica 1. Casos confirmados de coronavirus SARS-CoV-2 en México (febrero a abril del 2020). Los datos para su elaboración fueron tomados del portal de coronavirus.gob.mx del Gobierno de México.



Gráfica 2. Muertes por coronavirus SARS-CoV-2 en México 2020. Los datos para su elaboración fueron tomados del portal de coronavirus.gob.mx del Gobierno de México.

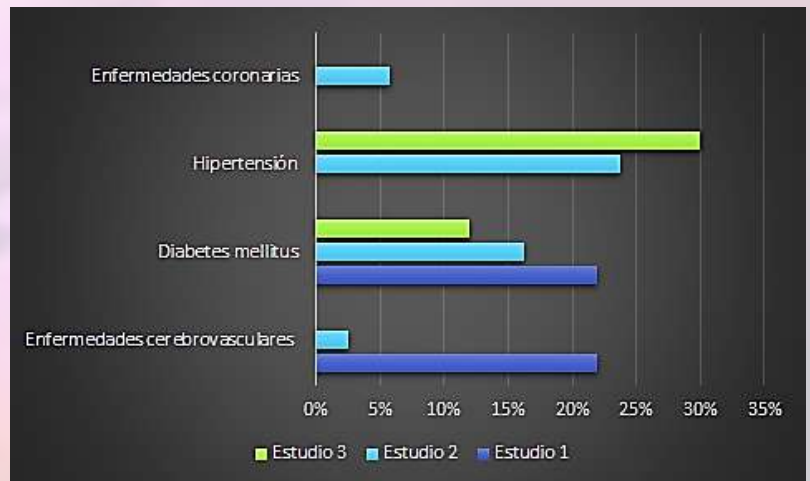
Mecanismos de transmisión y algunos factores de riesgo

Este nuevo virus saltó de los animales al humano; su alta capacidad de transmisión de humano a humano, y el desconocimiento en el control de la infección en los hospitales y los viajes aéreos internacionales, facilitaron la rápida diseminación global de este agente. Hasta el momento, sólo se ha visto un punto de origen del virus, puesto que salvo en la provincia China de origen, en el resto del mundo todos los casos conocidos están relacionados con contactos con pacientes originados allí (Tay, 2019; Redacción El Universal, 2020).

La mayoría de los casos se han contagiado por un contacto estrecho cara a cara, con exposición a fluidos infectados, *droplets* (partículas de relativo gran tamaño expulsadas por los enfermos al toser o estornudar). Estas partículas entran en contacto con mucosas del nuevo paciente o se depositan en fómites (objetos tocados frecuentemente o incluso mascarillas de prevención). No todos los casos conocidos se explican por este mecanismo, como el caso encontrado en un hotel en Hong Kong, por lo que se añadió la posibilidad de transmisión por vía aérea, a través de partículas aerosolizadas de menor tamaño (Fang, 2020).

El virus SARS-CoV-2 presenta una alta contagiosidad, aunque ésta es heterogénea. Se desconocen las causas, pero ciertos pacientes presentan una mayor eficiencia en la transmisión, sobre todo, se ha visto en pacientes con formas clínicas graves, preferentemente asociada al deterioro clínico que suele ocurrir en la segunda semana de iniciado el cuadro. Los primeros esfuerzos para combatir la enfermedad de COVID-19, se han centrado en describir el curso clínico, contar los casos graves y tratar a los enfermos (Lipsitch, 2020).

Fang y colaboradores, en el 2020, encontraron un patrón respecto a qué comorbilidades se encontraban de forma mas frecuente en pacientes no sobrevivientes de la enfermedad por COVID-19 (**Gráfica 3**). Se sabe que la expresión de una proteína conocida como Enzima Convertidora de Angiotensina 2 (ECA2) aumenta sustancialmente en pacientes con diabetes tipo 1 o tipo 2, así como en pacientes hipertensos.



Gráfica 3. Relación de las comorbilidades presentes en los pacientes con mayores complicaciones. Los datos para su elaboración fueron tomados del portal de coronavirus.gob.mx del Gobierno de México

La ECA2 se expresa en las células epiteliales del pulmón, intestino, riñón, y vasos sanguíneos y los coronavirus patógenos humanos (coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo [SARS-CoV] y SARS-CoV-2) se unen a estas células provocando los síntomas ya descritos (**Figura 1**).

Prevención

Desde el descubrimiento del brote en diciembre del 2019 en el este de China y pese a que fue el epicentro de la pandemia, este país ha mostrado una notable recuperación atribuida al cumplimiento de las recomendaciones emitidas por la Organización Mundial de la Salud para prevenir la propagación del virus, y que son las siguientes: lavado de manos regular, adecuado uso de equipo de protección personal, adoptar medidas de higiene respiratorias y evitar tocarse ojos, nariz y boca, además, hacer diagnóstico oportuno, aislamiento social y promover la educación.

Conclusión

La aparición de COVID-19 ha tomado a los países desprevenidos, principalmente en el área de la salud, haciendo complicado su control. Es de extrema necesidad acatar las medidas de prevención para evitar las propagación de esta nueva enfermedad infecciosa de importancia mundial, ya que no se puede predecir con exactitud, el curso que seguirá tomando, ni el impacto global que tendrá.

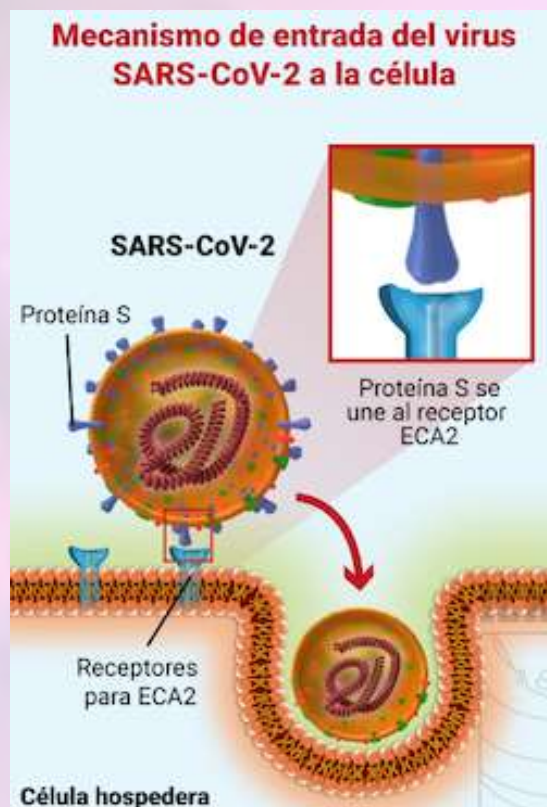


Figura 1. Mecanismo de entrada de SARS-CoV-2 a la célula. Obtenido de <http://iladiba.com/blog/experimentacion-plasma-convaleciente-pacientes-criticamente-enfermos-covid-19/>

Referencias

- Fang, L., Karakiulakis, G., & Roth, M. Are patients with hypertension and diabetes mellitus at increased risk for COVID-19 infection? *The Lancet Respiratory medicine*, 8(4), e21. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30116-8](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30116-8)
- Lipsitch, M., Swerdlow, D. L., & Finelli, L. (26 de Marzo de 2020). Defining the Epidemiology of Covid-19 — Studies Needed. *The New England Journal of Medicine*, 382(13), 1194–1196. <https://doi.org/10.1056/NEJMp2002125>
- Redacción El Universal. (2020). México llega a 4 mil 661 casos de coronavirus; hay 296 fallecidos. 11/04/20, de El Universal Sitio web: <https://www.eluniversal.com.mx/nacion/covid-19-12-de-abril-mexico-llega-4-mil-661-casos-de-coronavirus-hay-296-fallecidos>
- OMS (2020). Infecciones por coronavirus. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: https://www.who.int/topics/coronavirus_infections/es/
- Tay, J., López, J., López, R. & Sánchez, J. (2019). Microbiología y parasitología médicas de Tay. México: Méndez Editores.

¿Qué ocurre con las mujeres embarazadas infectadas por COVID-19?



Brenda Hernández-Pérez, Joana Jaramillo-Díaz, Karen Jacuinde-Trejo, Gabriela Joselin Ávila-Islas, Carmen Guerrero-Cacique. Estudiantes del cuarto semestre de la carrera Médico Cirujano y Partero, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: hernandez.perez.4pm1@gmail.com

Resumen: Se plantean generalidades del COVID-19, su relación con las mujeres embarazadas y la posible transmisión vertical, se hace mención de un científico reconocido por su aporte, al informar a los medios sanitarios que se propició un contagio masivo en la población de China. Planteamos superficialmente el funcionamiento del sistema inmune y el riesgo que corre una embarazada y neonatos ante el virus SARS-Cov-2.

Palabras clave: COVID-19, Mujeres embarazadas, Neonatos.

Keywords: COVID-19, Neonates, Pregnant women.

La familia *Coronaviridae* es una extensa familia de virus causantes de enfermedades respiratorias que pueden producir desde un resfriado común hasta neumonía. Los virus de esta familia se dieron a conocer mundialmente en 2003, en la primera pandemia del nuevo milenio, produciendo el "Síndrome Respiratorio Agudo Severo" (SARS), la segunda ocasión en 2012 provocando el "Síndrome Respiratorio de Oriente Medio" (MERS). En diciembre de 2019 en Wuhan China fueron reportados casos de "neumonías inexplicables" que alertaron a los investigadores y al gobierno, lo cual dio lugar a una urgente investigación para conocer la etiología de estas neumonías. Fue hasta el 11 de febrero que el Comité Internacional de Taxonomía de Virus nombró al 2019n-Cov como "Coronavirus respiratorio agudo de tipo 2" o SARS-Cov-2, este causante de los casos reportados a partir de diciembre del 2019, con un número de casos de incidencia que ha ido en crecimiento desde entonces en todo el mundo. El 28 de febrero, se confirmó el primer caso en México, en un masculino de 35 años de la Ciudad de México, que contaba con antecedente de viaje a Italia (Sun et al., 2020).

COVID-19, lo que sabemos

La forma de contagio del SARS-Cov-2 es de persona a persona por contacto con gotículas de la nariz y/o boca al toser, estornudar o exhalar. Estas gotículas pueden caer sobre objetos o superficies de manera que, si otra persona entra en contacto con estas y después procede a tocarse boca, nariz u ojos, el virus puede entrar por estas vías (OMS, 2020). Los síntomas más comunes encontrados en un grupo de pacientes que dieron positivo para COVID-19 son: fiebre (98%), tos (76%), mialgia o fatiga (44%) y disnea (55%) (Sun et al., 2020).

En todos los pacientes sospechosos, se lleva a cabo un diagnóstico diferencial ante otros agentes causantes de infecciones respiratorias. El examen definitivo requiere pruebas de laboratorio al detectar el ácido nucleico del virus a partir de muestras del tracto respiratorio inferior, mediante la *Reverse transcription - polymerase chain reaction* (RT-PCR) en tiempo real (Sun et al., 2020).

A la fecha de la escritura de este texto, 194 países pertenecientes a las seis regiones administrativas de la Organización Mundial de la Salud han reportado :1,133,758 casos confirmados (82,061 casos nuevos) de SARS-CoV-2 y 62,784 defunciones (5,798 nuevas defunciones) a nivel mundial al 05 de abril de 2020 (Tabla 1). Los casos de COVID-19 confirmados en México al 10 de abril representan 3,844 individuos, mientras que la mortalidad se encuentra en 233 (Gráfica 1) (InDre, 2020).

Región	Casos acumulados en la región	Casos en las últimas 24 hrs.	% distribución de casos en las últimas 24 hrs.
Europa	621,407	38,266	46.6
Américas	315,714	36,171	44.0
Mediterráneo Oriental	70,293	4,328	5.3
Pacífico Occidental*	112,108	1,034	1.3
África	6,420	974	1.2
Asia Sudoriental	7,816	1,288	1.6
Total	1,133,758	82,061	100%

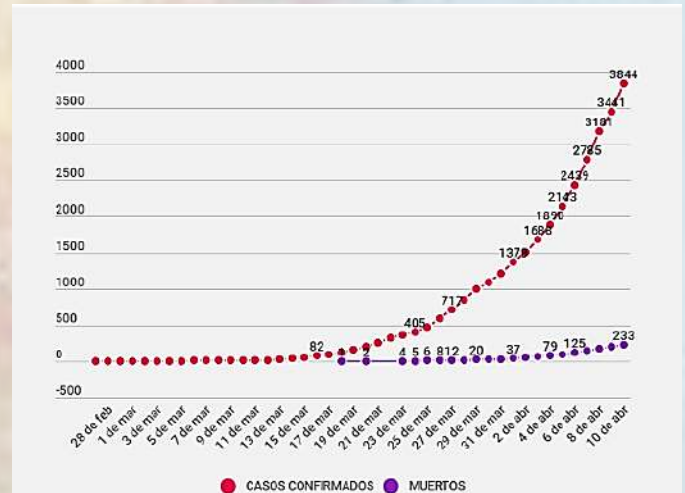


Tabla 1. Distribución de casos y defunciones por regiones de la OMS

https://cardiologia.org.mx/coronavirus/pdf/aviso_preventivo/05_aviso.pdf

Gráfica 1. Morbilidad y mortalidad en México por COVID-19

<https://coronavirus.gob.mx>

Vigilancia centinela

Este tipo de vigilancia aplicada actualmente en México por la pandemia que se vive por COVID-19 tiene por objetivo identificar la amplitud, magnitud y precisión de los factores que determinaron la ocurrencia del evento que se debe analizar, evaluar la efectividad de los servicios de salud y establecer e implementar oportunidades de mejora. Se requiere un monitoreo de las poblaciones más vulnerables ante el COVID-19. En este aspecto se dio un enfoque a mujeres embarazadas, aunque no hay suficiente información que nos hable de este grupo en específico, pues hasta el momento se ha dado el reporte de 2 muertes de mujeres embarazadas (Secretaría de Salud, 2020).

Infección por COVID-19 en mujeres embarazadas

A medida que se desarrolla el brote de COVID-19, la prevención y el control de la infección entre las mujeres embarazadas y el posible riesgo de transmisión vertical se han convertido en una gran preocupación, a pesar de que aún no se ha podido demostrar en ningún caso durante el brote actual de COVID-19, ni tampoco en epidemia previas por otros coronavirus similares (SARS-CoV y MERS-CoV) (Chen et al., 2020; Servei, 2020).

Aún continúan las investigaciones de las consecuencias de la infección por COVID-19 en las mujeres embarazadas. Disponemos de datos limitados, pero no hay pruebas de que corran mayor riesgo de enfermedad grave que la población en general. Sin embargo, debido a las transformaciones que experimentan sus cuerpos y sistemas inmunitarios, sabemos que las mujeres embarazadas pueden verse gravemente afectadas por algunas infecciones respiratorias. Es importante, por tanto, que tomen precauciones para protegerse contra COVID-19 (Figura 1) y que informen al personal médico que las atienda sobre eventuales síntomas (en particular, fiebre, tos o dificultad para respirar). Por ahora, no se ha detectado al virus en muestras de fluidos genitales, líquido amniótico o leche materna (OMS, 2020).

Investigaciones recientes

Se han obtenido características clínicas importantes referentes a los resultados de embarazo y el potencial de transmisión vertical de la infección por COVID-19 en embarazadas. Aunque el estudio analizó sólo un pequeño número de casos (nueve mujeres con COVID-19), en circunstancias tan emergentes, los hallazgos son valiosos para la práctica preventiva y clínica (Chen et al., 2020).

Dos casos neonatales de infección por COVID-19 han sido reportados hasta ahora: el primer caso fue diagnosticado a los 17 días después del nacimiento y tenía un historial de contacto cercano con dos pacientes (uno de ellos siendo la propia madre del bebé); el otro caso fue confirmado 36 horas después del nacimiento, y la posibilidad de historial de contactos no se pudo excluir. Sin embargo, no hay todavía pruebas determinantes que apoyen la posibilidad de transmisión vertical de la infección COVID-19 de la madre al bebé (Chen et al., 2020).

Complicaciones fetales

Han sido descritos casos de parto prematuro en mujeres infectadas por COVID-19, así también como por SARS-CoV y MERS-CoV. Aunque en muchos casos la prematuridad pueda ser inducida para preservar la salud materna, estudios amplios en gestantes con otros tipos de neumonía vírica han evidenciado que existe un riesgo incrementado de parto prematuro, crecimiento intrauterino restringido (CIR) y de pérdida de bienestar fetal intraparto, no obstante, existe poca

Estoy embarazada.
¿Cómo puedo protegerme de la COVID-19?

- Lávate las manos con frecuencia
- Evita tocarte los ojos, la nariz, la boca y la cara
- Guarda distancia física con otros
- Cuando tosas o estornudes, cúbrete la boca con el codo flexionado o con un pañuelo desechable

Si tienes fiebre, tos o dificultad para respirar, busca ayuda médica temprano. Llama antes y sigue los consejos médicos.

OPS #COVID19 #CORONAVIRUS

Figura 1. Protección ante COVID-19 en mujeres embarazadas

https://www.paho.org/par/index.php?option=com_content&view=article&id=2384:covid-19-el-embarazo-el-parto-y-la-lactancia-materna&Itemid=258

de estas asociaciones en el SARS-CoV-2. Aunque ninguna de las pacientes desarrolló neumonía grave o murió de infección por COVID-19, se debe contemplar la posibilidad de que el curso de la enfermedad y el pronóstico de la neumonía por COVID-19 puedan seguir la misma tendencia que el SARS en mujeres embarazadas (Servei, 2020).

Medidas a tomar

Preferentemente, los neonatos de mujeres con síntomas intensos por infección de COVID-19 confirmada deben aislarse en una unidad designada durante al menos 14 días después del nacimiento y no deben ser amamantados, para evitar el contacto cercano con la madre, mientras se sospecha o cuando se haya confirmado la infección por COVID-19 (OMS, 2020).

Es importante mencionar que una mujer con COVID-19 puede amamantar a su bebé si así lo desea (**Figura 2**), teniendo en cuenta las siguientes medidas: observar una buena higiene respiratoria mientras amamanta a su bebé, usando mascarilla; lavarse las manos antes y después de tocar el bebé, limpiar y desinfectar de manera rutinaria las superficies que haya tocado (OMS, 2020).

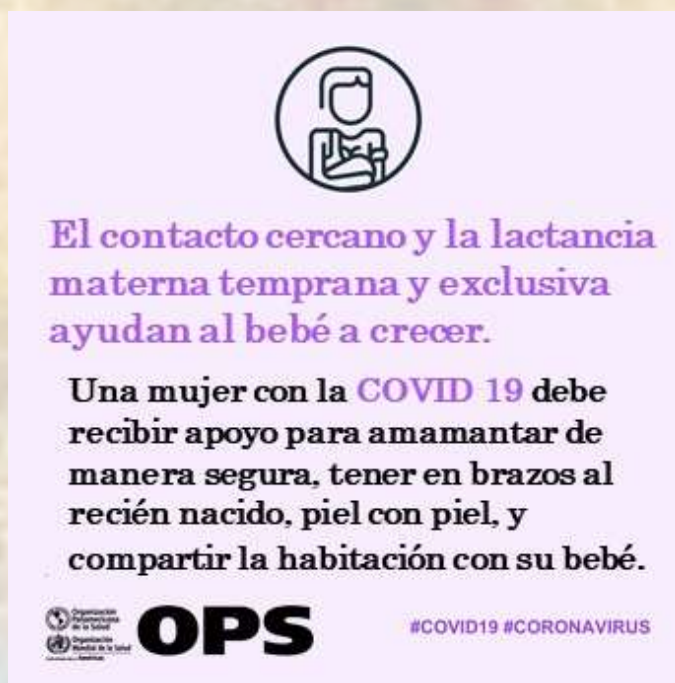


Figura 2. Lactancia materna en mujeres con infección por COVID-19
https://www.paho.org/par/index.php?option=com_content&view=article&id=2384:covid-19-el-embarazo-el-parto-y-la-lactancia-materna&Itemid=258

Conclusión

Debido a la escasa evidencia de los efectos de la infección COVID-19 sobre el embarazo y de la posibilidad de contagio de forma vertical, se considera indispensable el seguimiento de más estudios para evaluar a fondo la seguridad y la salud de las mujeres embarazadas y los recién nacidos que desarrollan infección por COVID-19. Particularmente, se considere el efecto de la infección por COVID-19 en el feto en el primer o segundo trimestre del embarazo, así como, si el parto vaginal aumenta el riesgo de transmisión intraparto de madre a hijo, y por último si COVID-19 podría dañar la placenta que representa un enlace importante en la transmisión vertical.

Referencias

- Chen, H., Guo, J., Wang, C., Luo, F., Yu, X., Zhang, W., Li, J., Zhao, D., Xu, D., Gong, Q., Liao, J., Yang, H., Hou, W., & Zhang, Y. (2020). Clinical characteristics and intrauterine vertical transmission potential of COVID-19 infection in nine pregnant women: a retrospective review of medical records. *Lancet* (London, England), 395(10226), 809–815. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30360-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30360-3)
- Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (InDRE). (2020). Coronavirus Covid 19 ; SARS - CoV 2 . Disponible en : <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/instituto-de-diagnostico-y-referencia-epidemiologicos-indre>
- Organización Mundial de la Salud. (2020) Sitio web mundial: Preguntas frecuentes sobre la COVID-19, el embarazo, el parto y la lactancia materna. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/q-a-detail/q-a-on-covid-19-pregnancy-childbirth-and-breastfeeding>.
- Secretaría de Salud (2020). Dirección General de Epidemiología: Lineamiento estandarizado para la vigilancia epidemiológica y por laboratorio de la enfermedad respiratoria viral. Disponible en : <https://www.gob.mx/salud/acciones-y-programas/direccion-general-de-epidemiologia>
- Servei de Medicina Maternofetal (2020) Protocolo: Coronavirus (COVID-19) y gestación. S J D . Disponible en : <https://medicinafetalbarcelona.org/protocolos/es/patologia-materna-obstetrica/covid19-embarazo.pdf>
- Sun, P., Lu, X., Xu, C., Sun, W., & Pan, B. (2020). Understanding of COVID-19 based on current evidence. *Journal of medical virology*, 10.1002/jmv.25722. Advance online publication. <https://doi.org/10.1002/jmv.25722>

¿Cómo evitar las muertes por COVID-19?: Desregulación del sistema fibrinolítico y muerte por COVID-19



Claudia Guadalupe Benítez-Cardoza, Laboratorio de Investigación Bioquímica, SEPI, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: cbenitezc@ipn.mx

Resumen: Los valores mayores a 1000 ng/mL de dímero D en pacientes con infección por SARS-CoV-2, representan un parámetro predictor de mal pronóstico; a su vez indican desregulación del sistema fibrinolítico. Entender los mecanismos moleculares asociados a la elevación del valor de dímero D permitirá generar nuevas estrategias de prevención y tratamiento para evitar las muertes por COVID-19.

Palabras clave: Comorbilidades, Hiperfibrinólisis, Plasmina.

Keywords: Comorbidities, Hyperfibrinolysis, Plasmin.

Hasta el momento se desconocen los mecanismos para la alta morbilidad y mortalidad de pacientes que se infectan con SARS-CoV-2 con comorbilidades preexistentes como: hipertensión, diabetes, enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y disfunción renal (Cheng, P. et al., 2020). Las principales causas de muerte por complicaciones derivadas del COVID-19 son síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), insuficiencia multiorgánica (IMO), shock séptico con IMO, hemorragia/coagulopatía (coagulopatía intravascular diseminada, DIC), lesión cardíaca/hepática/renal aguda e infecciones bacterianas secundarias. Se ha observado que los no sobrevivientes presentaron niveles significativamente más altos de dímero D (>1000 ng/mL) y productos de degradación de fibrina (FDP) (Tang, N. et al., 2019). Varios autores coinciden que el único parámetro predictivo independiente del desenlace de la enfermedad por COVID-19 es el valor del dímero D. Esto es consistente con la presencia de hiperfibrinólisis, lo cual está relacionada con la presencia de hemorragia en múltiples órganos.

Dímero D

El dímero D es un fragmento de proteína presente en la sangre, como producto de la degradación de fibrina. La concentración normal de dímero D se puede determinar mediante un análisis de sangre, y sus valores normales deben ser menores a 500 ng/mL. El análisis también se realiza para diagnosticar DIC u otros trastornos tromboembólicos (trombosis venosa), embolia pulmonar, infarto agudo de miocardio. Los valores del dímero D pueden aumentar en la fibrilación auricular, insuficiencia cardíaca congestiva y cirrosis y recientemente un valor predictivo de mal pronóstico en pacientes con COVID-19. La estructura del dímero D, consiste en tres subunidades (alfa, beta y gama) unidas entre sí por enlaces disulfuro (**Figura 1**).

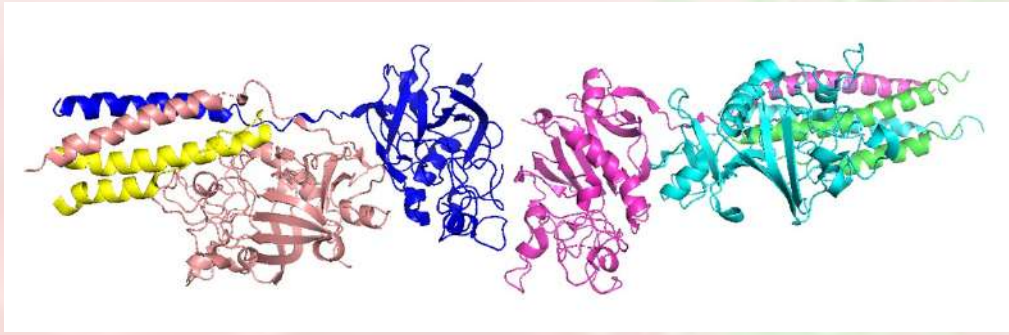


Figura 1. Estructura tridimensional del dímero D. Las subunidades alfa, beta y gama de cada monómero se representan en un color diferente. Las coordenadas de la proteína se obtuvieron del Protein Data Bank, código 2Q9I (<https://www.rcsb.org/structure/2Q9I>).

Proceso fibrinolítico

En respuesta a la lesión vascular, la fibrina, el producto final insoluble de la acción de la trombina sobre el fibrinógeno, se deposita en los vasos sanguíneos, lo que detiene el flujo de sangre. Una vez que el vaso se ha curado, el sistema fibrinolítico se activa y convierte la fibrina en sus productos de degradación solubles (productos de degradación de fibrina y dímero D) a través de la acción de la serina proteasa, la plasmina (PN). La fibrinólisis está sujeta a un control preciso debido a las acciones de múltiples activadores, inhibidores y cofactores. Además, los receptores expresados por las células endoteliales, monocitoides y mieloides proporcionan entornos especializados y protegidos donde se puede generar PN sin comprometer los inhibidores circulantes. Más allá de su papel más tradicional en la degradación de la fibrina, el sistema fibrinolítico también admite una variedad de mecanismos de remodelación de tejidos.

El sistema fibrinolítico, implica en primera instancia la activación del plasminógeno zimógeno (Plg) que se convierte en la serina proteasa activa, mediante la acción del activador de plasminógeno de tipo tisular (t-PA) o el activador de plasminógeno de tipo uroquinasa (u-PA). Tanto el t-PA como el

u-PA pueden ser inhibidos por el inhibidor del activador del plasminógeno-1 (PAI-1), el principal regulador fisiológico de la actividad del activador del plasminógeno. Al unirse a la fibrina, la PN está protegida de su principal inhibidor, el inhibidor de la plasmina α_2 (α_2 -PI). La plasmina unida a la fibrina degrada la fibrina reticulada, dando lugar a productos de degradación de la fibrina soluble (FDP). Para su activación, el plasminógeno se une a un receptor de la superficie celular, lo que favorece la eficiencia de la conversión de plasminógeno a plasmina. Algunos receptores de plasminógeno son el heterotetrámero de Anexina 2, la histona H2B (H2B) y la α -enolasa (Figura 2).

Plasmina

La plasmina es una serina proteasa que además de actuar para disolver los coágulos sanguíneos de fibrina, proteoliza las proteínas en varios otros sistemas: activa las collagenasas, algunos mediadores del sistema del complemento, y debilita la pared del folículo de Graaf, lo que conduce a la ovulación. Escinde fibrina, fibronectina, trombospondina, laminina y el factor von Willebrand. También degrada proteínas de la matriz

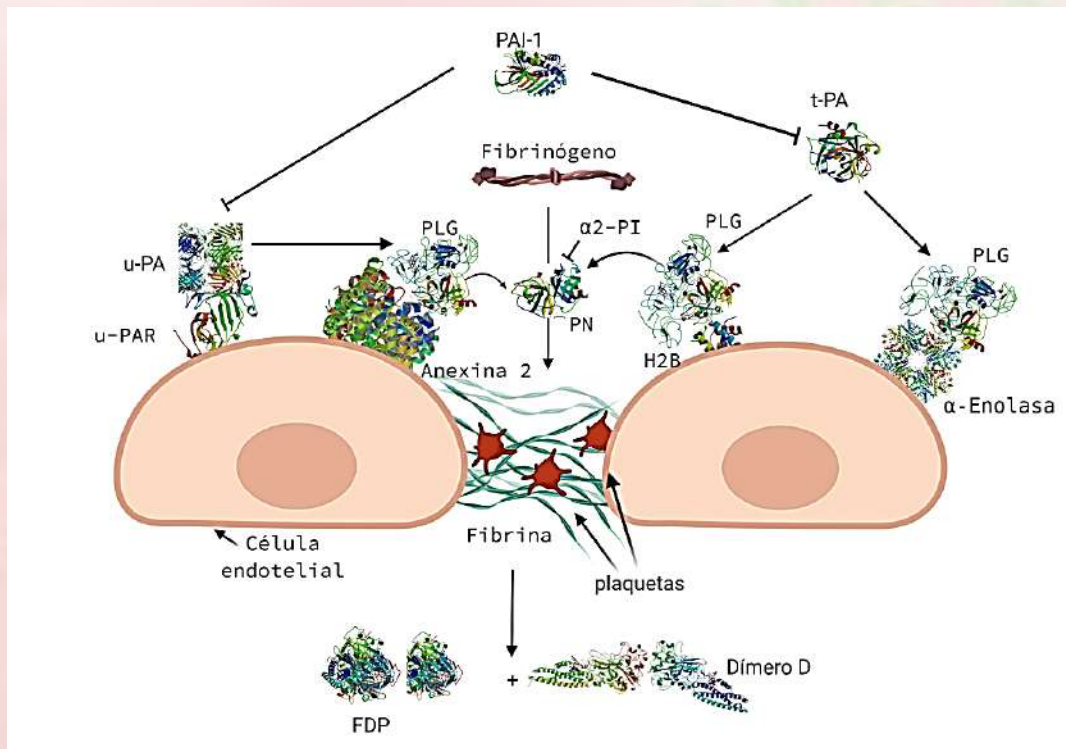


Figura 2. Descripción general del sistema fibrinolítico (Las abreviaturas y mecanismos se describen en el texto).

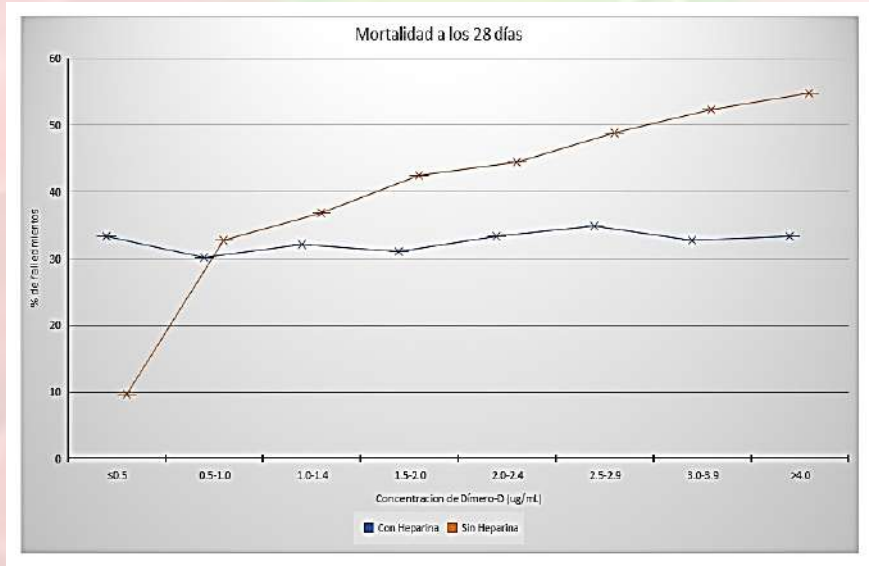
extracelular contribuyendo a la migración de células e invasión de tejidos. Cabe mencionar que la plasmina también contribuye a la migración y reclutamiento de monocitos al pulmón inflamado, que a su vez pueden desencadenar la producción de citocinas proinflamatorias y en consecuencia una mayor respuesta inflamatoria (Wygrecka, M. et al., 2009).

Tratamientos anticoagulantes

Algunos tratamientos que se han probado para los pacientes hospitalizados de CoViD-19 que presentan niveles elevados de dímero D, es la administración de anticoagulación profiláctica con heparina de bajo peso molecular a todos los pacientes en ausencia de contraindicaciones (hemorragia activa y recuento de plaquetas inferior a $25 \times 10^9 / L$; con estricta vigilancia de insuficiencia renal grave) (Thachil, J. et al., 2020) (Figura 3). En pacientes que pueden tener insuficiencia renal grave o riesgo extremadamente alto de sangrado, se puede considerar la heparina no fraccionada. Así mismo hay que considerar de forma muy importante que si el paciente no presenta el valor de dímero D alto, el tratamiento con anticoagulante, puede ser en detrimento del paciente, aumentando la tasa de mortalidad. Por el contrario, si el valor del dímero D continúa aumentando a pesar de la anticoagulación profiláctica y el paciente se deteriora clínicamente, se debe considerar intensificar la anticoagulación, aumentando la dosis. En estos pacientes, es importante considerar la obtención de imágenes en busca de trombos pulmonares o trombos en la circulación sistémica, si los signos clínicos lo sugieren. Si se identifican trombos, se debe administrar una dosis terapéutica de anticoagulación.

También, se ha observado que algunos pacientes no responden a la anticoagulación y se deben considerar estrategias adicionales como los antiplaquetarios y otros como agentes inmunomoduladores y fármacos anti-complemento.

Figura 3. La asociación entre el tratamiento con heparina y los resultados en pacientes estratificados. Estudio realizado con 99 pacientes tratados con Heparina; 94 pacientes recibieron heparina de bajo peso molecular (40-60 mg enoxaparina/día) y cinco pacientes, heparina ultrafraccionada (10000-15000 U/día), por 7 días (Tang et al., 2020).



Conclusión

Entender en detalle los mecanismos moleculares relacionados con el daño que el virus SARS-CoV-2 causa en las células humanas es fundamental para definir estrategias farmacológicas eficaces e identificar nuevos biomarcadores predictivos de daño cardiovascular grave o del riesgo de mortalidad (Ji, H.L. et al., 2020).

Referencias

- Cheng, P., Zhu, H., Witteles, R. M., Wu, J. C., Quertermous, T., Wu, S. M., & Rhee, J. W. (2020). Cardiovascular Risks in Patients with COVID-19: Potential Mechanisms and Areas of Uncertainty. *Current cardiology reports*, 22(5), 34. <https://doi.org/10.1007/s11886-020-01293-2>
- Ji, H. L., Zhao, R., Matalon, S., & Matthay, M. A. (2020). Elevated Plasmin(ogen) as a Common Risk Factor for COVID-19 Susceptibility. *Physiological reviews*, 100(3), 1065–1075.
- Tang, N., Bai, H., Chen, X., Gong, J., Li, D., & Sun, Z. (2020). Anticoagulant treatment is associated with decreased mortality in severe coronavirus disease 2019 patients with coagulopathy. *Journal of thrombosis and haemostasis : JTH*, 18(5), 1094–1099.
- Thachil, J., & Agarwal, S. (2020). Understanding the COVID-19 coagulopathy spectrum. *Anaesthesia*, 10.1111/anae.15141.
- Wygrecka, M., Marsh, L. M., Morty, R. E., Henneke, I., Guenther, A., Lohmeyer, J., Markart, P., & Preissner, K. T. (2009). Enolase-1 promotes plasminogen-mediated recruitment of monocytes to the acutely inflamed lung. *Blood*, 113(22), 5588–5598.

Sueño Dulce



Reyna Mejía Palafox, Profesora Entrenadora de Baloncesto, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: my_queen7@hotmail.com

Por el caminillo
ondulado de flores
navegan juguetones sueños
que el viento impulsa
desde una tierra
abrazada a la luna.

Viajan sin prisa
sonriéndole a las aves
que vuelan sobre el paisaje
dibujado por una alegre carita.
Los guían unos ojitos de búha
que miran más allá de las estrellas
su luz alumbrá las oscuras noches
que mamá y papá cuidan
cuando ellos se cierran.
Arriban seguros al puerto
agitando pequeños brazos
incansables de alegría,
felices todos contemplan
el desconocido sueño
que viaja con la niña
y es semejante a ella.



¡Relájate!

Carta de un jugador polítécnico



Edson Eduardo Cruz Luevano QEPD (22/06/2000 - 02/05/2020). Alumno del tercer semestre de la carrera de Médico Cirujano y Homeópata, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Soy de la Ciudad de México e ingresé por convicción a la Escuela Nacional de Medicina y Homeopatía después de acreditar el examen de admisión. Me sentí muy contento por este logro que impulsó aún más mis sueños. Cada experiencia que me da la vida, sobre todo en el ámbito deportivo, son lecciones de gran aprendizaje y en este momento presiento que se acerca una muy grande. Llegué a la ENMH con el objetivo de formar parte del equipo representativo de baloncesto y llevarlo a Primera Fuerza en el Torneo Interpolitécnico, lo cual se logró, y por un momento creí que lo había hecho yo solo pero no fue así, lo conseguimos gracias al trabajo en equipo; aunque algunas veces yo no les diera crédito a mis compañeros. La coach Reyna Mejía hizo darme cuenta que, aunque fuera el mejor jugador siempre iba a necesitar de otros para alcanzar la gloria. Después llegó el momento que anhelaba, a pesar de ya haber representado a mi ciudad en una olimpiada aún quería superarme más y fue ese empuje de superación personal y de ambición que me llevo a la selección de baloncesto del IPN. De inmediato sentí el cambio y respiré rápidamente el sentimiento de competencia que flota en el aire, pero eso es algo que busco y sé que me enfrento a un colosal desafío, el de ser un "ESTUDIANTE/ ATLETA", combinar de manera equilibrada la escuela con el deporte, adquirir todo el conocimiento posible que requiere ésta carrera que elegí, desarrollar mis capacidades físicas, incrementar mi nivel de juego, tener una formación integral y convertirme en un destacado profesionista y excelente jugador de baloncesto. Reconozco que éste salto es bastante desafiante para mí; hay algunas personas que se sienten orgullosas de lo que he logrado y cargo con esas esperanzas en mis hombros porque no quiero decepcionarlos. En mi camino he encontrado el apoyo de muchas personas a las que siempre se los agradeceré y que espero seguir teniéndolo, ya que, sin esa ayuda, no se puede lograr el éxito solo, porque de qué serviría estar en la cima si no tengo con quienes compartir la vista.

- Este camino es largo y espero tener personas con quien recorrerlo y maestros que me puedan dar lecciones para así poder convertirme en una persona de bien -



La culpa no era mía



Amyrari Dei Gratia Vázquez Ortega, alumna de 8vo semestre de la carrera de Médico Cirujano y Homeópata, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

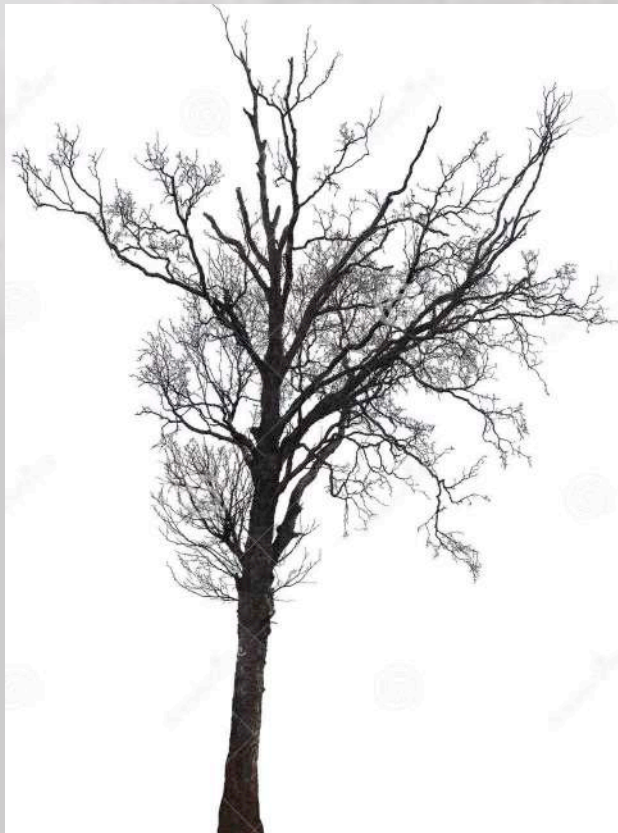
Correo electrónico: dei_168@hotmail.com

Abrí los ojos y fue como esas veces que sientes que conoces tu rutina y tu mente te juega un juego; normalmente despertarías en tu cama viendo las mismas cosas, pero recuerdas que al quedarte dormida no estabas ahí. Y comienzas a ver todas las cosas que te rodean, primero con distorsiones, no logras distinguir nada porque todo está oscuro, luego ves los colores y por último las formas. Te va invadiendo el miedo mientras intentas recordar dónde estás. Te estás haciendo consciente de tu cuerpo y de la posición en la que se encuentra, de la temperatura; hace frío o tu cuerpo no está suficientemente cubierto, vas entrando en pánico porque no reconoces nada de lo que hay a tu alrededor. Comienzas a utilizar aún más tus sentidos, hueles algo, a tierra mojada, algo metálico, no estás segura. Te estás dando cuenta que te está tomando más tiempo ordenar tus pensamientos y tus sentidos no encuentran la lógica con tu mente, te estás tardando... Te inunda el pánico. Intentas recordar cómo llegaste ahí, haces un mayor esfuerzo; y lo sientes, sientes como te punza la cabeza y que duele, intentas tocar el lugar exacto y está húmedo, pero está realmente oscuro y no distingues cómo se ve, sin embargo, lo imaginas. Te dan ganas de llorar, no eres sentimental. De hecho, nunca lo fuiste, no entendías por que las niñas de ese tipo lloraban por todo, tú no. Pero ahora era diferente, realmente llorabas de miedo y angustia.

Decides que pase lo que pase tienes que hacer algo para intentarlo. Pruebas mover tu cuerpo, mover tus brazos y piernas, más o menos responden, no con la misma fuerza, pero algo es algo. Intentas levantarte, te cuesta, y te vas dando cuenta que te cuesta respirar, se van espaciando las respiraciones y te duele cada vez más cuando tu tórax se distiende para que puedas meter o sacar el aire. Buscas en las bolsas de tus pantalones, no está tu teléfono. Haces un esfuerzo por pararte y pides con todas tus fuerzas una oportunidad para salir de ahí. Evitas pensar que es lo que ya sabes que pasó, entras en negación, y te preguntas por qué te está pasando esto a ti, ahora. Pero solo te dura unos segundos, porque lo sabes, sabes que algo se acerca, no lo oyes, pero sabes que algo pasará, intentas hacerte la valiente, que tú puedes y que saldrás de ésta. Por dentro te mueres de miedo y por supuesto, estás sola y herida, no sabes dónde ni por qué. Cierras los ojos despacio para darte un respiro, estás cansada; quieres luchar, pero tu cuerpo no te deja. Quieres abrir los ojos, haces fuerza que ya poca te queda. Se siente menos el dolor con los ojos cerrados, se va yendo poco a poco. Y ya no los abres, te quedas así. Estás muy débil. Los vuelves a abrir una vez más, pero ya no ves las formas ni la obscuridad, ya no sientes el dolor. Te ves a ti misma como desde lejos, desde arriba, pero tu cara se ve como si durmieras y eso te da paz. Decides dejarlo ir, dejarte ir.

Mentí, no fue como esas veces que te sacas de onda cuando despiertas y no estás en tu cama, esta vez fue diferente. No desperté así por la mañana, desperté como cualquier día, como todos los días, mi alarma sonó y recordé que tenía que ir a la escuela. Una exposición, tarea que entregar y solo era la mitad del semestre, tantas cosas por hacer y mi cuerpo solo quería seguir durmiendo. Pero solo era un esfuerzo más, valdría la pena la recompensa al terminar de estudiar y poder comenzar mi camino, sola, pero con seguridad. No sé porqué a las personas les da miedo la soledad, yo la disfruto, leer un libro, tomar un café, ver una película, tomar fotos. Cualquier cosa me daba un cierto placer si lo hacía solo conmigo misma, disfrutaba la compañía de otros, no lo negaré. Pero estar solo conmigo misma era como un culto.

Otra vez comencé a divagar y se me hizo tarde, me bañé rápido me cambié con ropa cómoda, no me gustaba ir a la escuela con ropa ajustada, de hecho, rara vez la usaba, ni con vestido. Caminaba demasiado para llegar y por las mañanas hacía frío, en fin, para mi gusto prefería ser práctica y usar tenis y pantalones. Me vestí y revisé la hora, ya era tarde. Salí corriendo y solo grite "ya me voy" para despedirme de mi mamá, olvidé tomar algo para desayunar. Caminé a paso rápido para tomar el camión al metro y en mi mente iba repasando mi exposición, cada punto, cada imagen; tardé mucho en perfeccionarla al final di mi mejor esfuerzo y me agradó el resultado. Me sentía con confianza en lograr una buena calificación, estudiar me motivaba, podría decirse que a eso dedicaba la mayor parte de mi tiempo. Me subí al metro y no lograba recordar lo que escribí en la diapositiva seis, me esforzaba un poco más pero no lo recordaba. Comencé a ponerme nerviosa, me daba miedo olvidar todo y quedar como tonta frente a todos. Si no hubiera estado ocupada en mis pensamientos perfeccionistas me habría dado cuenta de que no me subí al vagón exclusivo de mujeres, lo cual solía hacer todas las mañanas. Pero acaso es un pecado repasar tus pensamientos si se trata de algo por lo que trabajaste tanto. Me hubiera dado cuenta de que me observaban de lejos, o tal vez no, ya nunca sabré. Lo que sí sé es que para mí era un día como cualquier otro.



https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fes.dreamstime.com%2Ffotograf%25C3%25ADa-de-archivo-silueta-de-un-%25C3%25A1rbol-de-abadul-en-invierno-image19178762&psig=AOvVaw3_kt6-J_9TT5m9lNITnUAb&ust=1592499521706000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCPD1956pieoCFQAAAAAdAAAABAD

Me bajé del metro y seguí caminando por la calle, aun no amanecía y me sentía estresada por no arruinar la presentación; pero miré al cielo, y se veían las estrellas todavía, qué inusual y especial era lo que estaba viendo. Podría parecer un cielo normal para cualquiera, pero yo sentía que me llamaba, era mi momento de paz en el camino, un respiro. Ahora me doy cuenta que me estresaba demasiado, me presionaba por hacer las cosas bien y me olvidaba de ser feliz y disfrutar los momentos de mi día, de mi vida. Me quedé mirando al cielo por unos segundos, contemplando la belleza del alba, los colores del cielo azules y los naranjas que comenzaban a distinguirse, no sabía mucho de pintura, pero para mí eso era bello, natural, y mi momento personal de hablar conmigo misma. Bajé la cabeza y decidí continuar mi paso, cuando mi cuerpo sintió el frío, una sacudida, o más bien como vibraciones que solo yo podía percibir.

El tiempo se hizo despacio y solo pude abrir los ojos después de parpadear una vez más. Vi el camino que recorría todos los días, vi que era muy temprano para que los negocios abrieran, que los estudiantes preferían tomar un camión que caminar, pero ese día iba tarde y decidí caminar para adelantar el tiempo.

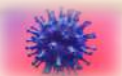
No lo vi venir, no vi venir el golpe, ni el miedo, la angustia ni la desesperación, no vi venir nada porque mi mente estaba concentrada en mi futuro, en mi vida como la conocía, en mis hábitos y mis costumbres de todos los días. No fui cuidadosa, pero tampoco lo pedí, él se cruzó en mi camino, un día. Y así fue como abrí los ojos una última vez para reconocer que todo había cambiado y que no volvería a ser igual. Me esforcé tanto para planear y tener un buen futuro, pero éste no llegó. Me fui porque mi cuerpo no pudo aguantar más, luché por vivir porque yo lo quería. Pero eso fue todo para mí. No lo pedí, y la culpa no era mía, ni dónde estaba, ni cómo me vestía...



https://pxhere.com/es/photo/855993?_cf_chl_jschl_tk



Cuarentena



Reyna Mejía Palafox, Profesora Entrenadora de Baloncesto, ENMH del Instituto Politécnico Nacional.

Correo electrónico: my_queen7@hotmail.com

1. "OMS: Pandemia mundial por covid-19"
2. "Suspensión de labores escolares, culturales y deportivas"
3. "Home office"
4. "Clases en línea"
5. "Compras de pánico"
6. "Uso de gel antibacterial y cubrebocas"
7. "Lávate las manos"
8. "Guerra bacteriológica, tercera guerra mundial"
9. "La prevención salva vidas"
10. "Quédate en casa"
11. "Coronavirus en México"
12. "NO estamos preparados para una pandemia"
13. "El trabajador de la salud vale oro"
14. "Cuidar a los adultos mayores"
15. "NO saludar de mano, beso o abrazo"
16. "Viajes cancelados"
17. "Más tiempo con la familia"
18. "Suspensión de eventos masivos: conciertos, teatro, cine, etc."
19. "Contagio acelerado"
20. "Cierre de restaurantes, iglesias y parques"
21. "Todo el deporte profesional suspendido"
22. "La sana distancia, medida de prevención"
23. "Recesión económica"
24. "Búsqueda de tratamientos y vacuna"
25. "Juegos Olímpicos de Tokio, cancelados"
26. "Actividades en el hogar: leer, bailar, escribir, dibujar, meditar, etc."
27. "Los humanos somos el verdadero virus"
28. "El planeta se recupera"
29. "Delfines y ballenas a la orilla de las playas"
30. "La tierra necesitaba un respiro"
31. "La humanidad solo aprende a golpes"
32. "La vida en tiempos de covid-19"
33. "Un buen momento para los pendientes"
34. "Fase 3 declarada en México"
35. "Miles de vidas arrebatadas por el covid-19"
36. "Consciencia y solidaridad de todos los seres humanos"
37. "Una oportunidad a la auto-reflexión y la humildad"
38. "Reconocimiento de la fragilidad humana"
39. "Se amplía la cuarentena"
40. "Más tiempo para aprender la lección"

“En la soledad y el confinado, aflora la nostalgia”

Es el título de este video que nos regala Mardonio Carballo, poeta, periodista, editor, actor, locutor, productor, traductor y activista nahua. Ha sido premiado y reconocido por su labor como precursor en la difusión de lenguas y culturas originarias y desde el año 2019 está al frente de la Dirección General de Culturas Populares Indígenas y Urbanas. Te invitamos a que disfrutes de este maravillosos material, que en épocas difíciles cómo ésta, representa un descanso, un alto en el camino, un momento para cerrar los ojos, respirar y valorar que aún hay experiencias sencillas y maravillosas que no nos podemos perder. Date la oportunidad de disfrutarlo ... énosi invita.

<https://youtu.be/hZ7mmh5R1fg>



<https://i.ytimg.com/vi/hZ7mmh5R1fg/maxresdefault.jpg>

COVID19 en mazahua

Para que un país pueda afrontar exitosamente una pandemia como la de COVID19, es indispensable hacer llegar todas las medidas de prevención y atención a cada uno de sus pobladores, por lo que para México, con un gran mosaico de lenguas indígenas, resulta todo un reto. Una de nuestras lenguas más hermosas, es la mazahua, término que castellanizado, significa “gente del venado” y que es hablada principalmente en en el Valle de Ixtlahuaca, entre el Estado de México y Michoacán, aunque también abarca las ciudades de Toluca, Zitácuaro, Ciudad de México y Torreón. Por la cercanía de las comunidades mazahuas con las grandes urbes y su necesidad de comunicarse, esta lengua se está extinguiendo, énosi contribuye a su difusión, por medio del siguiente material, que aunque muy breve, cumple una gran labor social, es un deleite a los oídos y también un tesoro nacional que no podemos perder.

<https://youtu.be/lxUatqkiL5w>



<https://www.cultura10.org/wp-content/uploads/2018/10/vestimenta-de-los-mazahuas.png.webp>

- 1.- El material sometido a la revista electrónica **énosi** debe enviarse a la cuenta enosi.enmyh@ipn.mx. Los autores deberán contar con una copia para su referencia.
- 2.- El texto debe ser preparado con el procesador de textos Word en páginas de tamaño carta con márgenes de 2.5 cm en cada lado.
- 3.- Debe ser redactado en español, sin faltas de ortografía con letra tipo Arial de 12 puntos, interlineado intermedio (1.5), espaciado posterior de 6 puntos (espacio después del párrafo).
4. Cuidar que las ligas a internet no estén activadas.
- 5.- Las palabras en otro idioma deben presentarse en letra itálica (cursiva).
- 6.- El texto debe ser justificado, sin cortar palabras con guion al final de la línea, con una extensión máxima de 5 cuartillas numeradas consecutivamente.
- 7.- Todos los textos deben contener un título, así como los nombres y apellidos completos de los autores, adscripción de los diferentes autores y correo electrónico del autor principal.
- 8.- Particularmente los textos de las secciones “Los invitados de énosi” y “Respuesta a la pregunta”, deben considerar los siguientes aspectos:
 - Resumen de tres a cinco líneas en español
 - Tres palabras clave, en español y en inglés, en orden alfabético en ambos idiomas
 - Texto principal
 - Agradecimientos y detalles sobre apoyos, en su caso
 - Referencias (no más de 5)
 - Pies de figura

Título y autores

Título: La primera palabra del título iniciará con una letra mayúscula y el resto en letras minúsculas, todas en negritas; no podrá iniciar con números y debe ser corto y atractivo para el lector, evitando negaciones en su redacción.

Autores: Inmediatamente abajo del título indicar el nombre del o los autores en el orden en que se publicarán sin especificar título o grados académicos. Si son varios autores, el nombre del autor principal deberá ser subrayado. Después del nombre, los apellidos paterno y materno deben aparecer enlazados con un guion corto. Indicar las instituciones de adscripción de todos los autores, sus ocupaciones (profesores y trabajadores: asignaturas de las cuales son responsables o academia/posgrado al cual pertenecen; alumnos: carrera/posgrado al cual están inscritos y semestre) y finalmente, indicar la dirección electrónica del autor principal (correo institucional para los trabajadores del IPN).

Texto principal

Los textos de las secciones “Los invitados de énosi” y “Respuesta a la pregunta” son artículos de divulgación sobre trabajos académicos y de investigación que se realizan fuera y dentro de la Escuela, respectivamente. es decir que deben ser escritos breves, que explican hechos, ideas, conceptos, y descubrimientos vinculados al quehacer médico, científico y tecnológico, pero están destinados a un tipo de público más general y no especializado. Deben ser redactados en un lenguaje común y entendible para el lector promedio.

El texto de estos artículos debe ser redactado con párrafos cortos, e incluir un planteamiento, un desarrollo y una conclusión. Se recomienda que el texto principal inicie con un párrafo de introducción (sin poner el título, “Introducción”) seguido por varios párrafos con subtítulos que correspondan al desarrollo del tema, y termine con una conclusión (identificada por la palabra, “Conclusión”) en donde se recalque la relevancia e importancia del trabajo en el área y su posible aplicación e impacto, entre otros beneficios para la sociedad.

Los títulos y subtítulos de los párrafos se deben escribir en negritas, iniciar con letra mayúscula y continuar con minúsculas.

De ser posible, redactar el trabajo en tiempo presente y positivo. También, se recomienda redactarlo de forma expositiva, argumentativa y preferentemente de una forma amena.

Las abreviaturas deben estar precedidas de lo que significan la primera vez que se citen; las abreviaturas de las unidades de medidas serán las de uso internacional a las que está sujeto el gobierno mexicano.

Los fármacos, drogas y sustancias químicas deben denominarse por su nombre genérico; la posología y vías de administración se indicarán conforme a la nomenclatura internacional.

Referencias

En el cuerpo del texto, las citas de las referencias consultadas, se deben redactar siguiendo las recomendaciones del formato *American Psychological Association (APA)*. Cuando sea el caso, se indicará entre paréntesis si la información fue obtenida de manera personal o a partir de datos no publicados.

Al final del trabajo, las referencias consultadas, se redactarán y enlistarán siguiendo también el formato APA.

Ilustraciones

Enviar una fotografía del autor (sin acompañantes) o en caso de que sean varios autores, enviar una fotografía con todos los autores. En ambos casos, las fotografías deberán ser de buena resolución.

Enviar por lo menos tres y hasta seis ilustraciones que pueden ser: figuras, graficas, fotografías, imágenes, o tablas, con buena resolución para ilustrar el texto. Tener un especial cuidado con el tamaño y claridad de letra, en todas las ilustraciones enviadas, pero particularmente en tablas y gráficas.

Las ilustraciones deberán ser originales, y en caso de no serlo, indicar la fuente o dirección electrónica de la cual fueron obtenidas, para dar créditos y evitar problemas por derechos de autor.

Se contará con la autorización de las personas que aparezcan en las fotografías, y además, éstas no deberán contener imágenes de niños.

Las figuras, gráficas, fotografías, e imágenes (formatos JPEG, TIFF o PNG entre otros) deberán ser de buena calidad, con un tamaño no mayor a 300 KB y una buena resolución (300 dpi y 4 megapíxeles por ejemplo).

Cada ilustración deberá contener un número y un título, y en ese mismo orden deberá ser citada en el texto.

Después de las referencias consultadas, al final del texto principal, se enlistarán de manera ordenada, todos los pies de figura con número y título, indicando inmediatamente después de cada uno, el nombre del archivo electrónico correspondiente que lo ilustra (No incluir pies de figura en los archivos electrónicos de las ilustraciones).

Las ilustraciones no se incluirán en el texto principal y deberán enviarse de manera ordenada como archivos electrónicos independientes. El nombre del archivo electrónico para cada una de las figuras, gráficas, fotografías, imágenes, o tablas, deberá incluir, el número con el que esa ilustración es citada en el texto y un nombre corto que la identifique.

Con la finalidad de completar la presentación de su trabajo en la revista, los autores también pueden enviar imágenes relacionadas con el texto sin que estén citadas en él, ni tengan pie de figura, siguiendo los requisitos descritos arriba.

Es responsabilidad de cada autor respetar estos lineamientos, les agradecemos de antemano, apegarse estrictamente a ellos, lo que facilitará la inclusión de sus trabajos en la revista, y evitará retrasos en la publicación.

Fecha de actualización: marzo de 2020