

**UNIVERSIDAD DE CIENCIAS MÉDICAS
DE VILLA CLARA**
Facultades de Medicina y Estomatología



I Fórum Científico Virtual Ciencias Médicas Mayabeque 2020

***TÍTULO:** “La Covid-19, un desafío para el Sistema Inmune:
su impacto en personas con VIH/SIDA.”*

***TEMÁTICA:** Covid-19*

***Autores:** - Yisel Pérez González^{*}
- Michel Bufao Gil^{**}*

Tutor:** Tania Diéguez Báez^{}*

Asesores:** Marisol Gil Leal^{*}*

^{*} Estudiante de 2^{do} año de Estomatología

^{**} Estudiante de 4^{to} año de Medicina

^{***} Especialista en Medicina General Integral. Profesor Auxiliar. Master en trabajo comunitario

^{****} Especialista en 1^{er} Grado de Medicina General Integral

Curso: 2020-2021
“Año 61 de la Revolución”

“No hay que temer nada en la vida, solo hay que entenderlo. Ahora es el momento de entender más, para que podamos temer menos “.

Marie Curie

Resumen

El nuevo coronavirus SARS-CoV-2 agente causal de la COVID-19 ha puesto en jaque a todo el mundo al emplear una serie de mecanismos fisiopatológicos que desafían al sistema inmunitario y ponen en riesgo la integridad biológica del ser humano, sobre todo la de aquellas personas con padecimientos crónicos transmisibles como el VIH/SIDA. Con los objetivos de caracterizar la fisiopatología de la Covid-19 como un desafío para el sistema inmune y de valorar el impacto de dicha enfermedad en personas que padecen el VIH/SIDA, se realizó una revisión bibliográfica sobre el desafío que representa la Covid-19 para el sistema inmunológico y su impacto en personas con VIH/SIDA, en el periodo comprendido de octubre a diciembre del 2020, realizándose la revisión de 10 bibliografías, todas actualizadas. Se mostró que el SARS-Cov-2, agente etiológico de la Covid emplea una serie de mecanismos fisiopatológicos, que pueden llegar a poner en riesgo la integridad del organismo. Además, en varias bibliografías consultadas se plantea que esta enfermedad tiene un cierto impacto en individuos con VIH/SIDA, los cuales en el caso de no tener un sistema inmune tan indemne pueden manifestar formas más severas de la enfermedad. Con este trabajo logramos enriquecer el conocimiento en relación a este tema.

Palabras clave: Covid-19, impacto, sistema inmune, VIH/SIDA

Introducción

A lo largo de la historia de la humanidad más de 20 pandemias han puesto en riesgo la supervivencia humana; desde la plaga de Atenas en el año 430 a. C, hasta el Covid-19 en el siglo XXI, algunas de las cuales han tenido un fuerte impacto sobre personas con padecimientos crónicos transmisibles. Cinco de las más mortíferas han sido la peste negra, que en la Edad Media cobró la vida de 200 millones de personas; la viruela, tan antigua como el mesolítico, tuvo uno de

sus peores brotes en la conquista de América; la gripe española, la cual asoló acerca de 50 millones de personas durante el fin de la Primera Guerra Mundial, el VIH/sida, un virus de transmisión sexual que ha matado entre 25 y 35 millones de personas y por último la Covid-19, la más reciente pandemia en la historia.³

El nuevo coronavirus Covid-19 se originó en trabajadores y comerciantes del mercado mayorista de mariscos del Sur de China en la ciudad china de Wuhan y actualmente está presente en los cinco continentes. Los laboratorios del mundo trabajan a contrarreloj para entender su funcionamiento, dar luces sobre su impacto en los humanos y encontrar una vacuna que apacigüe su acelerada y preocupante propagación.³

El agente causal de la COVID-19 es el virus SARS-CoV-2, que es un tipo de Orthocoronavirinae. Parece tener un origen zoonótico, es decir, que pasó de un huésped animal (un murciélago) a uno humano. El genoma del virus está formado por una sola cadena de ARN, y se clasifica como virus ARN monocatenario positivo.²

Este peligroso virus que ha puesto en jaque a todo el mundo, emplea una serie de mecanismos fisiopatológicos que desafían al sistema inmunitario del organismo y ponen en riesgo la integridad biológica del ser humano.²

La Covid-19 ha demostrado tener un cierto impacto sobre personas con padecimientos crónicos transmisibles como el VIH/SIDA, considerado como un espectro de enfermedades causadas por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH). Tras la infección inicial del VIH, una persona puede no notar síntoma alguno o bien puede experimentar un periodo breve de cuadro tipo influenza; típicamente, le sigue un periodo prolongado sin síntomas y a medida que la infección progresa, interfiere más con el sistema inmunitario, aumentando el riesgo de contraer enfermedades tales como, la tuberculosis, un grupo de infecciones oportunistas y tumores que raramente afectan a las personas con un sistema inmunitario indemne, así como la pandemia del presente siglo: la Covid-19.¹

De tal forma cabe preguntarse: ¿Por qué la Covid-19 representa un desafío para el sistema inmune y qué impacto ha tenido en personas que padecen VIH/SIDA?

Objetivos

- ❖ Caracterizar la fisiopatología de la Covid-19 como un desafío para el sistema inmune.
- ❖ Valorar el impacto que ha tenido la Covid-19 en personas que padecen VIH/SIDA.

Desarrollo

La Covid-19 ha resultado ser una enfermedad infectocontagiosa que ataca al hospedero susceptible a través de múltiples mecanismos fisiopatológicos. (Ver figuras 1, 2 y 3)

Se ha confirmado que el SARS-CoV-2 se une al receptor de la enzima convertidora de angiotensina-2 (ACE2) en los seres humanos, lo que sugiere una patogénesis similar a la del SARS. Sin embargo, una característica estructural única del dominio de unión del receptor de la glicoproteína de la espiga del SARS-CoV-2 (que es responsable de la entrada del virus en las células huésped) confiere una afinidad de unión potencialmente más alta para el ACE2 en las células huésped en comparación con el SARS-CoV. Las evidencias mecánicas de otros coronavirus sugieren que el SARS-CoV-2 puede reducir la regulación del ACE2, lo que da lugar a una sobreacumulación tóxica de angiotensina-II que puede inducir el síndrome de dificultad respiratoria aguda y la miocarditis fulminante.⁹

Sobre la base de un análisis de conjuntos de datos de secuenciación de ARN unicelular derivados de los principales sistemas fisiológicos humanos, los órganos considerados más vulnerables a la infección por SARS-CoV-2 debido a sus niveles de expresión de ACE2 son los pulmones, el corazón, el esófago, los riñones, la vejiga y el íleon. Esto puede explicar las manifestaciones extrapulmonares asociadas a la infección. La menor expresión de ACE2 en el epitelio nasal de los niños de menos de 10 años en comparación con los adultos podría explicar por qué la COVID-19 es menos prevalente en los niños; sin embargo, se requiere más investigación al respecto.⁹

El virus utiliza la serina proteasa de la transmembrana del huésped 2 (TMPRSS2) para el cebado de la proteína S y la fusión de las membranas celulares del virus y de la célula huésped. Se ha identificado un sitio de clivaje similar al de la furina en la proteína de la espiga del virus; esto no existe en otros coronavirus similares al SARS.⁹

Los estudios de las autopsias han revelado que los pacientes que murieron de insuficiencia respiratoria presentaban evidencias de daño alveolar difuso exudativo con congestión capilar masiva, a menudo acompañado de microtrombos. La formación de la membrana hialina y la hiperplasia atípica de neumocitos son frecuentes. Se ha identificado la obstrucción de la arteria pulmonar por material trombótico, tanto a nivel macroscópico, como microscópico. Los pacientes también presentaban signos de microangiopatía trombótica generalizada. Se ha observado una grave lesión endotelial asociada a la presencia de virus intracelulares y a la alteración de las membranas celulares. Otros hallazgos incluyen bronconeumonía, embolia pulmonar, hemorragia alveolar y vasculitis. El crecimiento significativo de nuevos vasos sanguíneos a través de la angiogénesis intususceptiva distingue la patología pulmonar del COVID-19 de la infección grave por gripe.⁹

Existe también la hipótesis de que el COVID-19 es una enfermedad del endotelio. La hiperviscosidad se ha informado en pacientes, se sabe que daña el endotelio y es un factor de riesgo conocido para la trombosis.¹

El coronavirus SARS-CoV-2 guarda relación con el VIH (virus de inmunodeficiencia humana) causante del sida, señalando la necesidad de convivir con el coronavirus como hacemos con el VIH, pues estamos en presencia de dos enfermedades con diferencias marcadas.¹

El SARS CoV-2 produce una infección aguda, lo que quiere decir que no persiste en el sujeto; la infección dura unos días y, o te mata o te cura. El VIH es un virus que produce una infección crónica, lo que quiere decir que persiste en el sujeto infectado toda su vida. La supervivencia media en el paciente infectado sin tratamiento es de 4-5 años, pero el paciente nunca se cura, vivirá o morirá con el VIH en su cuerpo.⁴

Otra diferencia clave es la diferente forma de transmisión de estos dos virus. El coronavirus se transmite por el aire mientras que el VIH lo hace por la sangre, relaciones sexuales o de madre a hijo.⁴

Mientras el coronavirus tarda sólo días o unas pocas semanas en dañar la salud tras la infección, el VIH es un lentivirus (virus con un período de incubación largo) "que hasta que tiene impacto en la salud pasan años y se transmite por contacto de sangre o transmisión sexual desde el primer año".⁴

Diferentes formas de contagio implican distintos métodos para contener su transmisión. Para el coronavirus, cuando hay un número de casos bajo, las medidas para frenar su propagación es utilizar métodos barrera, esencialmente las mascarillas, distancia de seguridad y desinfección de instalaciones. A eso hay que añadir la detección rápida de casos y el control de contactos. En situaciones de brote epidémico, la única forma de controlar la diseminación es el confinamiento hasta que el número de casos disminuya en la población y el riesgo de transmisión de la infección sea bajo.⁴

En el caso del VIH, dado que los productos sanguíneos están vigilados y la transmisión madre-hijo ha desaparecido por el tratamiento, "se limita a una enfermedad de transmisión sexual. La prevención es mediante métodos barrera, pero no mascarillas sino el preservativo".⁴

A pesar de las diferencias que se establecen entre ambas enfermedades, la Covid-19 ha demostrado tener un cierto impacto en personas que padecen el VIH/SIDA. Y es que, el sistema inmune está biológicamente preparado para orquestar una respuesta defensora que neutralice al virus, e impida su propagación por el organismo, sin embargo en individuos con VIH/SIDA los mecanismos inmunológicos dejan de ser tan indemnes y puede manifestarse la enfermedad en sus formas graves, en dependencia del estado clínico e inmunológico del paciente.

El ataque de este hacker es combatido por nuestro sistema inmune, que se clasifica en innato y adaptativo.⁵

El primero es el encargado de frenar el ataque del virus de forma inespecífica. Es decir, detecta los microorganismos sospechosos y los mantiene a raya hasta que se produce la respuesta inmune adaptativa.⁵

Pero, ¿cómo los mantiene a raya? Los virus son patógenos intracelulares, lo que significa que se reproducen y ocultan dentro de nuestras células. Esto dificulta su detección por el sistema inmune. Cuando el virus nos infecta, se producen unas moléculas denominadas interferones, que desencadenan la activación de unas células llamadas Natural Killer (NK). Estas “asesinas” matan a las células infectadas, interrumpiendo la replicación vírica.⁵

A continuación, entran en juego otras células del sistema inmune innato, los macrófagos y las células dendríticas, que “se comen” los restos de células infectadas y virus. Con los fragmentos del virus expuesto en su superficie, viajan al bazo y a los ganglios linfáticos, donde se los enseñan a los linfocitos. El resultado es la activación de aquellos linfocitos que sean específicos para el virus, y comienza de esta forma a producirse la respuesta inmune adaptativa.⁶

Existen dos tipos de linfocitos, T y B. Los linfocitos T también pueden ser de dos tipos: los CD8 o citotóxicos que reconocen a las células infectadas por el virus y acaban con ellas y los linfocitos T CD4 o helper que coordinan la respuesta inmune. Estos últimos secretan sustancias que activan aún más a macrófagos, células NK y linfocitos T citotóxicos. Pero también activan directamente a los linfocitos B, los encargados de producir los anticuerpos que se unen a proteínas del virus y los neutralizan.⁶

La ventaja del sistema inmune adaptativo es que guarda memoria de los patógenos. O lo que es lo mismo, mantiene a las células especializadas de guardia para que, en la próxima infección, la respuesta sea más rápida y eficaz. De esta forma, impiden que la enfermedad se desarrolle una segunda vez. O, en caso de que sea inevitable, ayudan a que sea más leve.⁷

Al tratarse de un virus nuevo, aún se sabe poco de las características específicas de la respuesta inmune frente al SARS-CoV2. De ahí, por ejemplo, las dudas sobre si es posible que personas recuperadas se vuelvan a infectar.

De esta forma, mediante el análisis de la respuesta inmune frente a la Covid-19, en personas con VIH/SIDA, algunos expertos sugieren que individuos con la ITS presentan una menor capacidad defensiva frente al SARS-Cov-2, pues estos presentan una cierta afección de varias estirpes celulares incluidas células protagonistas en la regulación y función del sistema inmune como los linfocitos T auxiliares CD4 positivos, los macrófagos y las células dendríticas, que participaban, como se vio anteriormente, llevando a cabo varias funciones que forman parte de la respuesta inmune del organismo frente al agresor SARS-Cov-2. Además se ha comprobado que una de las formas en que la covid-19 parece burlar al sistema inmunológico es inhibiendo la producción de interferón, una proteína que producen las células de la inmunidad innata cuando nuestro organismo entra en contacto con un virus, con la intención de impedir que se introduzca dentro de la célula, los pacientes con SIDA pueden llegar a tener cierta dificultad en la producción de estas moléculas.⁷

Las personas con VIH que se encuentran en un estado avanzado de la enfermedad, presentan un recuento bajo de CD4 y una elevada carga viral o no reciben tratamiento antirretroviral, corren, de manera general, un mayor riesgo de sufrir infecciones y complicaciones relacionadas. Según algunos científicos se desconoce aún si la inmunodepresión del VIH conlleva más riesgos de contraer la COVID-19, sin embargo, otros ya plantean que aquellos pacientes con VIH que no se encuentran tomando el tratamiento antirretroviral regularmente, pueden tener un mayor riesgo de complicaciones por COVID-19, de modo que, hasta que no se sepa más, es preciso tomar precauciones adicionales en relación con todas las personas con VIH avanzado o poco controlado.⁸

Nada prueba por el momento que el riesgo de infección o de complicaciones de la COVID-19 de las personas que viven con el VIH y se encuentran clínicamente e inmunológicamente estables y reciben tratamiento antirretroviral sea mayor que el del resto de la población. Algunas personas que viven con el VIH pueden presentar factores de riesgo ya establecidos respecto de las complicaciones de la COVID-19, como la diabetes, la hipertensión y otras enfermedades no transmisibles y, en esa medida, estar más expuestas a los riesgos de la

COVID-19, sin que ello guarde relación con el VIH. Sabemos que durante los brotes del SARS y del MERS no se notificó más que un número reducido de casos leves de personas con VIH.⁸

Hasta la fecha, se ha reseñado el caso de una persona con VIH que contrajo la COVID-19 y se recuperó, y se ha llevado a cabo un pequeño estudio sobre los factores de riesgo y los antirretrovirales utilizados por personas seropositivas con COVID-19 en China. Este estudio concluyó una incidencia de la COVID-19 comparable a la de la población en general y un incremento del riesgo ligado a la edad, pero no a niveles bajos de CD4, niveles elevados de carga viral o tratamientos antirretrovirales.⁸

Por otra parte, se dispone de pocos datos sobre la presentación clínica de la COVID-19 en segmentos específicos de la población, como niños y mujeres embarazadas que presentan VIH, pero las conclusiones de un estudio breve indican que actualmente no hay pruebas que demuestren la infección intrauterina por transmisión vertical en mujeres con la ITS, que desarrollan neumonía asociada a la COVID-19 en las fases finales del embarazo. Aunque no se ha documentado la transmisión vertical, la transmisión después del parto mediante el contacto con secreciones respiratorias infecciosas es motivo de preocupación. Los lactantes de madres, seropositivas con COVID-19 deberían ser alimentados conforme a las directrices habituales sobre la alimentación del lactante y aplicar las precauciones necesarias para la prevención y control de ambas infecciones. Como ocurre en todos los casos confirmados o presuntos de COVID-19, las madres sintomáticas lactantes o que practiquen el contacto directo de la piel o el método madre canguro deberían mantener una buena higiene respiratoria, incluido durante la alimentación del lactante.⁸

Además de lo antes expuesto, varios estudios han señalado los buenos resultados clínicos obtenidos con pacientes infectados por el virus causante de la COVID-19 y otros coronavirus relacionados (SARS-CoV y MERS CoV), casi todos los cuales experimentaron una recuperación completa cuando se les administró un medicamento antirretroviral: lopinavir reforzado con ritonavir (LPV/r).⁷

Es importante señalar que los estudios sobre el uso del LPV/r se llevaron a cabo con considerables limitaciones. Se trata de estudios pequeños, los tratamientos dispensados presentan variaciones de tiempo, duración y dosis, y la mayoría de los pacientes recibieron simultáneamente otros tratamientos e intervenciones que pueden haber contribuido a generar los resultados observados.

Si bien las pruebas de efectos positivos de los antirretrovirales en el tratamiento de las infecciones por coronavirus son muy poco concluyentes, se observaron muy pocos efectos secundarios de consideración. Entre las personas que viven con el VIH, el consumo rutinario de LPV/r para tratar el VIH está asociado a varios efectos secundarios de gravedad moderada. Sin embargo, la duración del tratamiento en los pacientes con infecciones por coronavirus no suele superar las pocas semanas, de modo que cabe prever que la incidencia de esos efectos secundarios sea baja o menor que en los consumidores habituales de esos medicamentos.⁹

La Covid-19 no solo ha tenido un impacto en la salud de las personas con VIH/SIDA desde el punto de vista biológico, sino también desde el punto de vista social.

Los que viven con el VIH no solo se están quedando atrás; están siendo aún más relegados. En esta pandemia, tienen temores muy concretos: la alteración del tratamiento antirretroviral, la pérdida del trabajo y la falta de acceso a una prestación de desempleo y a un seguro de enfermedad.

Aunque el objetivo principal a escala mundial sigue siendo la lucha contra la COVID-19 no hay que olvidar la epidemia de SIDA contra la que el mundo lucha desde hace más de 30 años. Por eso es importante abordar ambos problemas al mismo tiempo.

La mejor manera de prevenir el COVID-19 es evitar la exposición al SARS-CoV-2. Las personas con VIH deben tomar las mismas medidas de prevención de COVID19 recomendadas para todas las personas de acuerdo con la orientación de la OPS/OMS:

- ❖ Lavarse las manos con frecuencia.

Lavarse las manos con agua y jabón con regularidad y a fondo durante al menos 20 segundos, especialmente después de haber estado en un lugar público, o después de sonarse la nariz, toser o estornudar. Si no se dispone de agua y jabón, desinfectarse las manos con una solución que contenga al menos un 60% de alcohol.¹⁰

Las superficies que se tocan con frecuencia (como escritorios y mesas) y los objetos (teléfonos, teclados, manijas, inodoros) deben limpiarse con desinfectante regularmente. La mayoría de los desinfectantes domésticos comunes funcionarán.¹⁰

❖ Practicar la higiene respiratoria.

Asegurarse de que las personas a su alrededor, sigan una buena higiene respiratoria. Esto significa cubrirse la boca y la nariz con el codo doblado o con un pañuelo de papel al toser o estornudar. Luego desechar el pañuelo usado inmediatamente en la basura.¹⁰

❖ Evitar tocarse los ojos, la nariz y la boca.

Las manos tocan muchas superficies y pueden recoger virus. Una vez contaminadas, las manos pueden transferir el virus a los ojos, la nariz o la boca. Desde allí el virus puede entrar en el cuerpo y puede enfermar a la persona.¹⁰

❖ Mantener el distanciamiento social.

Evitar el contacto cercano con personas que estén enfermas. Mantener una distancia mínima de dos metros (6 pies) entre usted y cualquier persona que tosa o estornude.¹⁰

Si el individuo tiene más de 60 años, o si tiene una condición crónica subyacente debe tomar precauciones adicionales y evitar las multitudes.¹⁰

❖ Quedarse en casa si se siente mal.

En caso de tener fiebre, tos y dificultad para respirar, buscar atención médica de inmediato y, de ser posible, llamar de antemano a su médico o profesional de la salud local. Siga las instrucciones de su autoridad sanitaria local.¹⁰

Dependiendo de la etapa de la epidemia de COVID-19 en su país, seguir la recomendación de auto-aislamiento en su casa cuando sea posible para minimizar el riesgo de exposición al virus.

❖ Usar una mascarilla facial.

Usar una mascarilla facial si está tosiendo o estornudando o si está sano, sólo necesita usar una mascarilla facial si está cuidando a una persona con sospecha de infección por COVID-19. Las mascarillas faciales sólo son efectivas cuando se usan en combinación con una limpieza frecuente de las manos con un desinfectante para manos a base de alcohol o con agua y jabón o si usa una mascarilla facial, debe saber cómo usarla y desecharla adecuadamente, por ejemplo, no toque la parte delantera de la máscara.¹⁰

❖ Consumir una dieta alta en grasas y baja en carbohidratos, ayuda a combatir mejor diferentes tipos de virus respiratorios, entre ellos la Covid-19.

La dieta cetogénica, que para las personas se basa en carne, pescado, aves y vegetales sin almidón, activa un subconjunto de células T en los pulmones que no se asociaron previamente con la respuesta del sistema inmunitario al virus respiratorio, mejorando la producción de moco de las células de las vías respiratorias que pueden atrapar efectivamente el virus.¹⁰ (Ver figura 4)

Finalmente, esta emergencia sanitaria no debe esgrimirse como excusa para olvidar a quienes se encuentran en situación de vulnerabilidad. La prevención, la detección y el tratamiento del VIH no deben ralentizarse. Deben seguirse aplicando las medidas contra la estigmatización y la discriminación para que durante la crisis nadie quede a la zaga, en especial quienes viven con el VIH.

Conclusiones

La Covid-19 representa, al emplear una serie de mecanismos fisiopatológicos, un gran desafío para el sistema inmune del organismo. Además, esta enfermedad tiene un fuerte impacto sobre personas con VIH/SIDA, las cuales, al no tener un

sistema inmune indemne, presenta mayor riesgo de presentar formas más graves de la enfermedad.

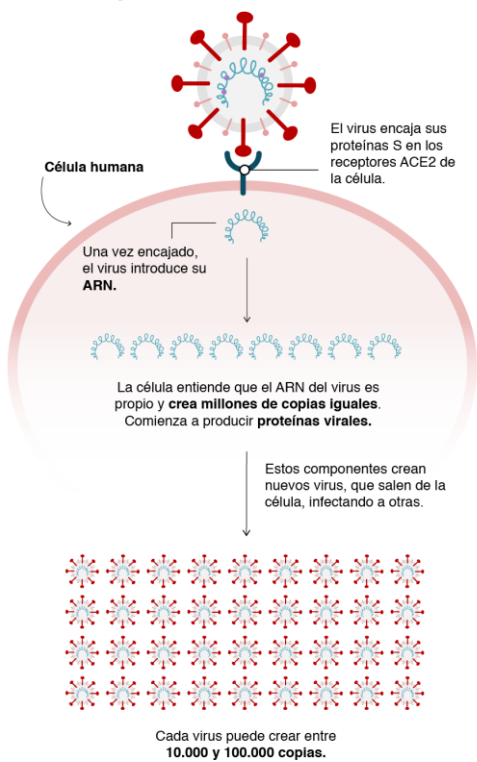
Referencias Bibliográficas

- 1- ONUSIDA. Lo que las personas que viven con VIH deben saber sobre el VIH y Covid-19. 21 de junio de 2020. Disponible en: <https://www.unaids.org/es/covid19>
- 2- Centro Nacional de Vacunación y Enfermedades Respiratorias (NCIRD). Información importante sobre el VIH y el COVID-19. 18 de marzo del 2020. Disponible en: <https://espanol.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/need-extra-precautions/hiv.html>
- 3- Tapie S. ¿Cómo afecta el virus del Covid-19 a una persona con VIH? 20 de marzo de 2020. Disponible en: <http://lambda.cat/como-afecta-el-virus-del-covid-19-a-una-persona-con-vih>
- 4- Grupo Regional de Patrocinadores del ONUSIDA para América Latina y el Caribe. Enfermedad por coronavirus (COVID-19) y VIH: Asuntos y acciones clave. 24 de marzo de 2020. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/24-3-2020-enfermedad-por-coronavirus-covid-19-vih-asuntos-acciones-clave>
- 5- Longari M. Alerta sobre otra pandemia: la covid-19 puede causar 500.000 muertes más por VIH en África. 12 de mayo de 2020. Disponible en: https://elpais.com/elpais/2020/05/11/planeta_futuro/1589213192_492468.html
- 6- Hernández J. ¿Qué sabemos del coronavirus y su impacto en personas con el VIH? 16 de marzo de 2020. Disponible en: <http://gtt-vih.org>
- 7- Serrano R. VIH y COVID-19: dos formas diferentes de vivir y gestionar una pandemia. 7 de junio de 2020. Disponible en: https://www.eldiario.es/sociedad/VIH-COVID-19-diferentes-gestionar-pandemia_0_1034846827.html
- 8- Villanueva Baselga S. Infecciones y estigmas: lecciones de la pandemia del VIH para el mañana de la COVID-19. 6 de abril de 2020. Disponible en: <https://theconversation.com/infecciones-y-estigmas-lecciones-de-la-pandemia-del-vih-para-el-manana-de-la-covid-19-135522>

- 9- Rodríguez Morales A. Preparación y control de la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19) en América Latina. 13 de marzo de 2020. Disponible en: <https://www.geuvih.org/wp-content/uploads/2020/03/RECOMENDACIONES-PARA-LA-MEDICION-DEL-INTERVALO-QT-DURANTE-EL-USO-DE-MEDICAMENTOS-PARA-EL-TRATAMIENTO-DE-INFECCION-POR-COVID.pdf>
- 10- Vizcarra P. ¿Están las personas con VIH protegidas frente al coronavirus? 1 de junio de 2020. Disponible en: https://www.abc.es/salud/enfermedades/abci-estan-personas-protegidas-frente-coronavirus-202006011246_noticia.html

Anexos

Cómo se reproduce el coronavirus en el cuerpo



Fuente: The Lancet

BBC

Fig. 1



Fig. 2

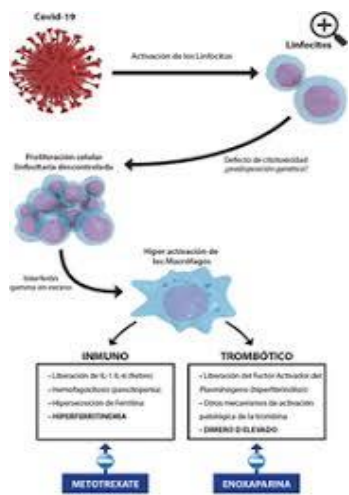


Fig. 3



Fig. 4