

Relación entre los grupos sanguíneos, susceptibilidad y severidad de la Covid-19
Relationship between blood groups, susceptibility and severity of Covid-19

Jaime Paulino Uamusse  

1 Medicina. Universidad de Ciencias Médicas de La Habana. Facultad "Salvador Allende". La Habana. Cuba.

Recibido: 08/12/2023

Aceptado: 06/01/2024

Publicado: 02/02/2024

Palabras clave: COVID-19;
Grupos sanguíneos;
susceptibilidad; severidad

Keywords: COVID-19; Blood
groups; susceptibility; severity

Citar como: Paulino Uamusse J.
Relación entre los grupos
sanguíneos, susceptibilidad y
severidad de la Covid-19.
UNIMED [Internet]. 2024.
[citado fecha de acceso]; 6(1).
Disponible en: ...

RESUMEN

Introducción: en los últimos tiempos ha crecido un interés en conocer si los antígenos del sistema sanguíneo ABO tienen un papel en la susceptibilidad de infección por SARS-CoV-2 o en la gravedad de la enfermedad. Debido a que los antígenos del sistema ABO se han asociado a otro tipo de enfermedades.

Objetivo: explicar la relación entre los grupos sanguíneos y la susceptibilidad y gravedad de la COVID 19.

Materiales y métodos: se realizó un estudio de tipo revisión bibliográfica que contó con un total de 21 bibliografías consultadas, las cuales fueron citadas a lo largo del trabajo.

Desarrollo: se ha demostrado que los microorganismos pueden estimular la producción de anticuerpos contra antígenos de grupo sanguíneo como los del sistema ABO y paralelamente, los anticuerpos naturales del sistema ABO pueden considerarse parte del sistema inmunitario contra algunos patógenos bacterianos y virus envueltos que portan estos antígenos de forma constitutiva.

Conclusiones: los diferentes grupos sanguíneos tienen un papel importante en el desarrollo de las enfermedades infecciosas. Las personas con grupo sanguíneo A son más susceptibles a desarrollar la forma más severa de la enfermedad que los demás grupos sanguíneos, mientras que, las personas con el grupo sanguíneos O son tienen menor riesgo de desarrollar la forma más severa de la enfermedad.

ABSTRACT

Introduction: in recent years, there has been an interest in knowing whether ABO blood system antigens have a role in the susceptibility of SARS-CoV-2 infection or in the severity of the disease. Because the antigens of the ABO system have been associated with other types of diseases.

Objective: understand the relationship between blood groups and the susceptibility and

severity of COVID-19.

Materials and methods: a literature review study was carried out that had a total of 21 bibliographies consulted, which were cited throughout the work.

Development: it has been shown that microorganisms can stimulate the production of antibodies against blood group antigens such as those of the ABO system and in parallel, the natural antibodies of the ABO system can be considered part of the immune system against some bacterial pathogens and enveloped viruses that carry these antigens in a constitutive way.

Conclusions: different blood groups play an important role in the development of infectious diseases. And that people with blood group A are more susceptible to developing the most severe form of the disease than other blood groups, while people with blood group O are at lower risk of developing the most severe form of the disease.

INTRODUCCIÓN

Cuando a finales de 2019 en Wuhan, China se identificaba un brote de infección respiratoria aguda grave conocida, como neumonía de Wuhan, poco se sospechaba que alcanzaría la magnitud pandémica actual. El agente causal de la presente emergencia epidemiológica, es el nuevo coronavirus SARS-CoV-2 (del inglés, severe acute respiratory syndrome coronavirus 2) y la enfermedad resultante COVID-19 (del inglés, coronavirus disease 2019).¹

Desde el año 2019, COVID-19 ha cobrado la vida de más de 549 mil personas en todo el mundo. México se ha ubicado como uno de los países con mayor número de muertes, superando a países como Italia y España. La clínica de esta enfermedad va desde casos asintomáticos, sintomatología leve, moderada (neumonía) hasta casos graves, que se manifiestan con un síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), que conlleva una elevada mortalidad. La patogénesis de la COVID-19 grave es poco conocida, pero factores como la edad, el sexo y la presencia comorbilidades se han asociado a su mortalidad.²

En 2022, la epidemia de la COVID 19 en Cuba registró en una tasa de incidencia de 19,93 por cada 100 mil personas. Las provincias de mayor tasa de incidencia fueron La Habana (56,15), Matanzas (28,64), Villa Clara (28,11) y Ciego de Ávila (22,05). Para disminuir el impacto de la COVID-19 en Cuba fueron

decisivas las medidas adoptadas por el Gobierno, fundamentalmente las que estaban en función de los grupos más vulnerables. Gracias a las potencialidades del sistema de salud Cubana la mortalidad no ha sido tan severa por lo que sería también de relevancia o de importancia para la comunidad científica cubana comprender qué relación existe entre los antígenos del sistema ABO y la COVID-19.³ En los últimos tiempos ha crecido un interés en conocer si los antígenos del sistema sanguíneo ABO tienen un papel en la susceptibilidad de infección por SARS-CoV-2 o en la gravedad de la enfermedad. Debido a que los antígenos del sistema ABO se han asociado a otro tipo de enfermedades,³ como las oncológicas (cáncer de ovario, gástrico y cáncer de próstata) ⁴e infecciosas, incluidas las ocasionadas por parásitos como Plasmodium falciparum y Plasmodium vivax, infecciones bacterianas como las causadas por Escherichia coli, Helicobacter pylori y también infecciones virales por parvovirus B198, virus de la hepatitis B, virus chikungunya y virus de Nilo, entre otras.⁵

Ha sido el desvelo de grupos de investigación a nivel internacional, caracterizar desde el punto de vista clínico, epidemiológico y genético a los pacientes afectados para generar protocolos de actuación más eficientes en el manejo sanitario.⁶

Los grupos sanguíneos desde el descubrimiento por Karl Landstainer del sistema ABO, se han asociado a la enfermedad.⁷ Identificar las relaciones entre los grupos sanguíneos y la susceptibilidad y gravedad de la COVID 19, es el objetivo principal de esta revisión bibliográfica. Este trabajo proporcionará al autor una visión más profunda de las relaciones existentes entre el grupo sanguíneo con las enfermedades infecciosas, en especial la COVID-19, lo que será de gran significación para todo el personal médico a la hora de enfrentar y tomar conductas adecuadas durante los tiempos de pandemia y de esta manera se desarrollará la medicina personalizada.

MÉTODO

Para alcanzar el objetivo principal de este estudio, se realizó una revisión bibliográfica de los contenidos relacionados con el tema propuesto. El Google Académico fue el navegador usado para la búsqueda en la información con Infomed, Scielo y otros como las bases de datos consultadas, donde fueron seleccionadas 21 referencias bibliográficas para el estudio teniendo en cuenta el objetivo del tema y la calidad de las mismas. Todas las referencias usadas fueran citadas durante el trabajo

respetando de este modo estas bases usadas. Para la realización de la introducción y el desarrollo se usó como método deducción-inducción mientras que para las conclusiones se usó el método deductivo-inductivo. Se cumplió con los aspectos éticos durante todo el trabajo al tratar de tema relacionado con la salud humana.

DESARROLLO

La diferencia en la expresión de antígenos del grupo sanguíneo ABO puede variar la susceptibilidad a muchas infecciones. Algunos grupos sanguíneos están relacionados con receptores de diferentes microorganismos, incluidos los virus, y además algunos grupos sanguíneos pueden modificar la inmunidad innata como respuesta a la infección.²

Epidemiología

Hasta el 14 de abril del 2020, fueron confirmados en el mundo más de 1 792 000 casos positivos, más de 110 000 personas fallecieron, y más de 412 000 pacientes se han recuperado de la enfermedad, según los datos de la Universidad Johns Hopkins⁵

El 11 de abril de 2020, Estados Unidos se convirtió en el país más afectado por el coronavirus, fueron registrados 530 200 casos confirmados y 20 614 muertes.⁶ En total, son cinco los países con más de 100 000 casos positivos A EE.UU., le sigue España (163 027 casos), Italia (152 271 casos), Francia (130 730 casos) y Alemania (125452 casos). China cuenta con el total 83 134 casos.⁶

En cuanto a los fallecidos, detrás de EE.UU. se encuentran Italia (19 468 decesos), España (16 972 decesos), Francia (13 832 decesos), Reino Unido (9 875 decesos) y China con 3 343 decesos.⁷

En la región de las Américas se reportan 153 millones 964 mil 278 casos confirmados (+ 34 mil 444), el 30,5% del total de casos reportados en el mundo, con 3 millones 115 mil 948 casos activos y 2 millones 744 mil 915 fallecidos (+ 137) para una letalidad de 1,78% (-0,01).⁸

Teniendo en cuenta los datos presentados anteriormente que pertenecen a diferentes bibliografías consultadas, el autor opina que la pandemia de COVID-19 ha sido un desafío para todo el mundo, pues cada día se registran casos y casos de esta enfermedad incluso cifras elevadas de muertes por

la misma. Esto llama la atención de toda la comunidad científica en la búsqueda de más informaciones para entender lo suficiente para que se trace estrategias de modo a mitigar los daños que esta enfermedad ha causado en los días de hoy.

La naturaleza del virus y la enfermedad

El nuevo coronavirus repite casi el 80% de la secuencia genética de su predecesor SARS-CoV, y al igual que otros coronavirus muta de patogenia.⁷

Los coronavirus expresan glucoproteínas transmembrana que permiten que el virus se adhiera y entre a la célula diana. Estos glucoproteínas son muy similares a las del SARS-CoV y se unen a los receptores de la enzima convertidora de angiotensina II de superficie (ACE2).⁹

La replicación viral de ARN ligado a la nucleoproteína ocurre dentro de la célula diana, utilizando ARN polimerasa dependiente de ARN (rdRp).¹⁰ (Ver Anexo 1)

La principal vía de transmisión es la respiratoria, a través de microgotas, se ha detectado en las heces, pero en poca cantidad, de ahí que las medidas de protección contemplan el uso de mascarillas, la higiene frecuente de manos con agua y jabón, a lo que se han sumado otras medidas preventivas adoptadas en muchos países, como la cuarentena y el distanciamiento social.^{6,10}

Clínica

El periodo de incubación basados en estudios de casos de Europa, podría ser de 2 a 14 días.¹¹

La mayoría (80%) de los casos son asintomáticos (pueden ser contagiosos) o tienen cuadros leves con malestar general y tos ligera, en tanto que el 15 por ciento hace un cuadro moderado con fiebre, tos seca persistente, fatiga, sin neumonía, y el 5% hacen cuadros severos, caracterizados por fiebre constante, tos, disnea severa, debido especialmente a la neumonía viral; daño cardiovascular, falla multiorgánica, y pueden fallecer entre 3 a 4% de los afectados.¹¹

El autor del presente trabajo plantea que estas características clínicas de la covid-19, han brindado mucha información a toda la comunidad, y que debe servir de mayor importancia en la lucha contra la covid-19. Por lo que es fundamental que la comunidad ayude en el cumplimiento de las medidas

de prevención y acudir al médico siempre ante un síntoma respiratorio o contacto con personas infectadas, ya que se ha demostrado que en algunos es sintomático, pero en algunos es asintomático.

Sistema de los grupos sanguíneos y su relación con las enfermedades infecciosas

Los grupos sanguíneos son rasgos genéticamente determinados con expresión polimórfica conocida, en células sanguíneas y otros grupos celulares, entre individuos y poblaciones.⁶ En la actualidad, hay 39 sistemas de grupos sanguíneos y cientos de alelos y antígenos individuales de grupo sanguíneo; reconocidos por la Sociedad Internacional de Transfusión Sanguínea (ISBT).¹²

Se ha demostrado que los microorganismos pueden estimular la producción de anticuerpos contra antígenos de grupo sanguíneo como los del sistema ABO y paralelamente, los anticuerpos naturales del sistema ABO pueden considerarse parte del sistema inmunitario contra algunos patógenos bacterianos y virus envueltos que portan estos antígenos de forma constitutiva.¹³

En el año 2003, durante un brote en Hong Kong del Síndrome Respiratorio Agudo Grave, que se observó en los trabajadores hospitalarios del Grupo O, después de la exposición a un paciente índice, relativa resistencia a la infección, con OR de 0,18 (IC del 95 %, 0,04 a 0,81; P 0.03).⁴

Con los planteamientos de los estudios citados anteriormente, el autor del presente trabajo opina que existe una relación entre los grupos sanguíneos y las enfermedades infecciosas, ya que estos planteamientos demuestran diferentes niveles de susceptibilidad a diferentes agentes infecciosos de acuerdo a los grupos sanguíneos.

Sistema de grupos sanguíneos ABO

El sistema de grupos sanguíneos del sistema ABO, está formado por dos antígenos A y B y el grupo O no presenta aglutinógenos. Sus combinaciones forman los grupos sanguíneos A, B, AB, y O. La adición de un azúcar inmunodominante a la sustancia precursora H en posición de la fucosa, detiene el alargamiento de la cadena, su ramificación y determina así el grupo sanguíneo, según la transferasa que intervenga en la modificación.¹⁴

Una persona del grupo O posee tanto anti-A como anti-B, grupo A, anti B y grupo B, anti A; mientras que el grupo AB, que expresa ambos antígenos, es negativo para Anticuerpos ABO.¹⁵

Un estudio más reciente, sugiere que ABO es un antiguo polimorfismo equilibrado que se originó al principio de historia de los homínidos y se ha mantenido en múltiples linajes de primates.¹⁶

El autor del presente trabajo opina que la distribución de grupos sanguíneos ABO más frecuentes en poblaciones de las diferentes regiones geográficas, es una expresión de la adaptación de las mismas y a las presiones evolutivas de los individuos.

Relación entre el sistema ABO y la patogenicidad de la Covid 19

En los primeros reportes de Zhao y otros sugieren que las comorbilidades y el grupo sanguíneo A y AB, fueron las características más distintivas de los pacientes graves y fallecidos por Covid-19 en tres hospitales de Wuhan y Shenzhen, China.¹⁷ Los resultados mostraron que el grupo sanguíneo A era de mayor riesgo de adquirir COVID-19 comparado con los grupos no A, mientras que el grupo sanguíneo O fue asociado a menor riesgo en comparación a los grupos no O.¹⁸

Resultados similares de asociación entre el grupo sanguíneo del sistema ABO y COVID-19 se encontraron en pacientes de España e Italia que, por un período de más de dos meses, fueron el epicentro mundial de la pandemia en 2020. Durante este período se realizó un GWAS completo (GWAS, del inglés genome-wide association study) para la insuficiencia respiratoria por COVID-19. Los investigadores asociaron varios genes con funciones relevantes para Covid-19 grave por sus funciones relacionadas a la respuesta inflamatoria, la entrada del virus a la célula y los de grupo sanguíneo del sistema ABO respectivamente.¹⁸

Un nuevo estudio publicado en la revista «Blood Advances», sugiere que el SARS-CoV-2 se encuentra particularmente atraído por el antígeno del grupo sanguíneo A que se encuentra en las células respiratorias. Se ha evaluado una de las proteínas en la superficie del virus SARS-CoV-2, la proteína dominio de unión al receptor o RBD. Esta proteína es la parte del virus que se adhiere a las células del

huésped y que se ha demostrado una mayor afinidad con las células respiratorias del individuo con sangre de los grupos A y AB.^{1,18}

Estos planteamientos han permitido al autor del presente estudio a reportar que los pacientes del grupo sanguíneo A son los más asociados con la susceptibilidad y la gravedad de la COVID-19. Las razones por la que los individuos con el grupo sanguíneo A y AB son más susceptibles a desarrollar la forma grave de la COVID-19 se debe a una mayor afinidad entre los receptores de las células respiratoria de los individuos con estos grupos sanguíneos y la proteína RBD que forma parte de la superficie de la estructura del virus que causa la COVID-19.

Un estudio de cohorte, multicéntrico que incluyó adultos confirmados con COVID-19 críticamente enfermos y admitidos en las unidades de cuidados intensivos de 67 hospitales de los Estados Unidos de América, que el grupo sanguíneo O tiene efecto protector especialmente en afrodescendientes.¹⁹

Un estudio demuestra que una fuerte regulación a la baja de ACE2 (Enzima convertidora de la angiotensina 2) - inhibición competitiva de ACE2 por SARS-CoV-2 y anticuerpos anti-A y B - asocia niveles plasmáticos elevados de Ang-II, permitiendo una posible menor capacidad infecciosa por SARS-CoV-2 en pacientes del grupo sanguíneo O. Además, la existencia de un estado de activación superior del sistema inmunológico también podría permitir una activación rápida de la respuesta inmunitaria en pacientes con el tipo de sangre O y asociar un aclaramiento viral más rápido.¹⁵

El autor opina que hay evidencias científicas de que el grupo sanguíneo O tiene un efecto protector sobre la COVID-19, ya que se ha demostrado en muchas investigaciones un menor riesgo de susceptibilidad y gravedad por la covid-19 en personas con este grupo sanguíneo, apuntando como razones la rápida activación del sistema inmunológico en estas personas y la menor afinidad de los receptores en sus células con el virus SARS-CoV 2, lo que proporciona a personas de este grupo una menor susceptibilidad y severidad a la COVID-19 en comparación con personas de otros grupos sanguíneos.

Medidas de prevención para la Covid-19

Actualmente hay diferentes propuestas de vacunas anti- SARS-CoV 2. Además de estas propuestas se recomiendan medidas preventivas son el uso de máscaras, practicar la higiene de manos, evitar el contacto con otras personas, la detección rápida de casos y su rastreo, así como su inmediato aislamiento y el de las personas con que tuvo contacto, lo que naturalmente evitaría una posible transmisión en cadena.¹⁹

Teniendo en cuenta estos planteamientos, el autor del presente trabajo, considera que la evidencia que apoya el uso de mascarillas en toda la población debe ser especialmente tomada en cuenta ya que se vive momentos en que la transmisión del virus es hasta un punto descontrolada. Además, el autor considera que los argumentos utilizados por las autoridades sanitarias para el uso general de mascarillas en la población deben ser respetadas sobretodo en el personal de salud y poblaciones de riesgo, sin olvidar que la población en general debe usar correctamente las mascarillas sin descuidar las otras medidas de prevención.

Por otro lado, se plantea la existencia de problemas de distribución y educación de la población, que deben mejorar para seguir las medidas de prevención y el uso adecuado de mascarillas. Para esto, una alternativa real frente a posibles problemas de distribución de las mascarillas médicas es el reemplazo por mascarillas caseras por parte de los ciudadanos. Un estudio reporta que las mascarillas de algodón no presentan diferencias significativas con respecto a las médicas en cuanto a los niveles de gotas respiratorias liberadas por personas enfermas en ambientes pequeños (por ejemplo, el dormitorio o automóvil).

El conocimiento de esta relación entre los antígenos del Sistema ABO de los grupos sanguíneos y la COVID-19 permitirá permitir un tratamiento oportuno y eficaz de la enfermedad, pese a ello el conocimiento de esta relación no previene el contagio por lo que se requiere una serie de medidas de promoción y prevención de salud mencionadas a continuación:

Es fundamental el uso de las mascarillas siempre sin importarse con el origen o la calidad de las mascarillas. Pero apela aun la higiene con las mascarillas caseras, ya que son de algodón y que son

reutilizables. Por eso es fundamental ser lavadas y planchadas siempre después del uso y antes de usarlas.

El autor del presente trabajo considera que el lavado correcto de las manos es imprescindible para prevención de la enfermedad. Pero para esto destaca que se debe tener en cuenta los procedimientos para el lavado correcto de las manos y la situación en la que uno se encuentra, ya que a mayor exposición al virus mayor es el riesgo de infectarse. Por lo que hay que intensificar el lavado de las manos con el tiempo y las veces del lavado de las manos en dependencia del grado de exposición que uno se encuentra.

Para el autor de este estudio resalta también que el aislamiento comunitario debe ser tomada con especial consideración principalmente por los grupos vulnerables como los adultos mayores y personas que presenten alguna enfermedad subyacente grave; Los recién nacidos, dado que estos poseen un sistema inmune inmaduro y a que sus síntomas son de difícil detección, también es recomendable tener mayores medidas de prevención con ellos.

CONCLUSIONES

Se ha demostrado que los diferentes grupos sanguíneos especialmente el sistema ABO, tiene un papel importante en el desarrollo de las enfermedades infecciosas. Las personas con grupo sanguíneo A y AB son más susceptibles a desarrollar la forma más severa de la COVID-19 que los demás grupos sanguíneos, mientras que, las personas con el grupo sanguíneos O tienen menor riesgo de desarrollar la forma más severa de la enfermedad. Se recomienda que los individuos de la sangre de grupo A y AB intensifiquen el cumplimiento de las medidas de prevención a esta enfermedad ya que de alguna forma son considerados como grupos de riesgo a la enfermedad mientras que el grupo sanguíneo O tiene un efecto protector.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

El autor declara no presentar conflicto de interés en la confección de la investigación.

DECLARACIÓN DE FINANCIAMIENTO

El autor declara no haber recibido financiamiento para la realización de la presente investigación.

DECLARACIÓN DE AUTORÍA:

Conceptualización: Jaime Paulino Uamusse

Curación de datos: Jaime Paulino Uamusse

Análisis formal: Jaime Paulino Uamusse

Investigación: Jaime Paulino Uamusse

Metodología: Jaime Paulino Uamusse

Supervisión: Jaime Paulino Uamusse

Validación: Jaime Paulino Uamusse

Visualización: Jaime Paulino Uamusse

Redacción - borrador original: Jaime Paulino Uamusse

Redacción -revisión y edición: Jaime Paulino Uamusse

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Chen N, Zhou M, Dong X, Qu J, Gong F, Han Y, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. Lancet. [Internet]. 2020 [citado 2023 Nov 23] ; 395(10223): [aprox. 6 p.]. Disponible en: <https://www.thelancet.com/action/showPdf?pii=S0140-6736%2820%2930211-7>
2. Torres Alarcón CG, García Ruíz A, Cañete Ibáñez CR, Morales Pogoda I, Muñoz Arce CM, Cid Domínguez BE. et al . Antígenos del sistema sanguíneo ABO como factor de riesgo para la gravedad de la infección por SARS-CoV-2. Gac. Méd. Méx [internet]. 2021 [citado 2023 Nov 23] ; 157(2): [aprox. 7 p.]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0016-38132021000200181&lng=es
3. Benítez Jiménez I, Oliveros Domínguez ER, Bourzac Macia L. Una mirada sociodemográfica a la incidencia de la COVID-19 en Cuba. Rev Cub Sal Públ [Internet]. 2022 [citado 2024 Ene 07] ; 48(2): [aprox. 3 p.]. Disponible en: <https://revsaludpublica.sld.cu/index.php/spu/article/view/2667>
4. Maguiña Vargas C, Gastelo Acosta R, Tequen Bernilla A. El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. Rev Med Hered [Internet]. 2020 [citado 2023 Nov 23] ; 31(2): [aprox. 3 p.]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2020000200125&lng=es
5. ÚltimaHora.sv. [Internet].San Salvador;Última Hora SV ® 2016[actualizada 2020 abr 12; citado 2023 Nov 23]. EE.UU. supera a Italia como el país con más fallecidos por COVID-19.[aprox. 1 p.] .Disponible en: <http://ultimahora.sv/ee-uu-supera-a-italia-como-el-pais-con-mas-fallecidos-por-covid-19/>
6. Bonilla Sepulveda Oscar Alejandro. Para entender la COVID-19. Medicentro Electrónica [Internet]. 2020 Sep [citado 2024 Ene 09]; 24(3): 595-629. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-

- [30432020000300595&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192021000601424&lng=es)
7. Expósito Lara Alexander, Feria Díaz Gisela Eduarda, González Benítez Sonia Noemí, Miguel Soca Pedro Enrique. Variantes genéticas del SARS-CoV-2 y sus implicaciones clínicas. MEDISAN [Internet]. 2021 Dic [citado 2024 Ene 09] ; 25(6): 1424-1446. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30192021000601424&lng=es
8. Leaf RK, Al Samkari H, Brenner SK, Gupta S, Leaf DE. ABO phenotype and death in critically ill patients with COVID-19. Br J Haematol.[Internet]. 2020 [citado 2023 Nov 23] ; 190(4):[aprox. 8 p.] Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32609874/>
9. Platero Portillo T, Llocçlla Delgado S, Guevara Rodriguez N. Terapia de plasma convaleciente para pacientes con Covid-19: Revisión de la literatura. Rev. Fac. Med. Hum. [Internet]. 2020 [citado 2023 Nov 23] ; 20(4):[aprox. 5 p.] .Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2308-05312020000400700&script=sci_arttext
- [&tlng=en](https://www.mdpi.com/1999-4915/13/2/160)
10. Pendu JL, Breiman A, Rocher J, Dion M, Ruvoën-Clouet N. ABO Blood Types and COVID-19: Spurious, Anecdotal, or Truly Important Relationships? A Reasoned Review of Available Data. Viruses. [Internet]. 2021[citado 2024 ene 2] 22;13(2):[aprox. 20 p.].Disponible en: <https://www.mdpi.com/1999-4915/13/2/160>
11. Li Y, Xiufang W, Chen J, Cai Y, Deng A, Yang M. More on 'Association between ABO blood groups and risk of SARS-CoV-2 pneumonia'. Br J Haematol. [Internet]. 2020 [citado 2024 ene 2] ; 190(1):[aprox. 1 p.].Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7267665/>
12. Pare G, Chasman DI, Kellogg M, Zee RYL, Rifai N, et al. Novel Association of ABO Histo-Blood Group Antigen with Soluble ICAM-1: Results of a Genome-Wide Association Study of 6,578 Women. PLoS Genet. [Internet]. 2008 [citado 2024 ene 2] ;4(7):[aprox. 1 p.].Disponible en: <https://journals.plos.org/plosgenetics/article?id=10.1371/journal.pgen.1000118>
13. Rivero Jiménez RA. Enfermedades

- infecciosas emergentes: transmisión por la transfusión de sangre. Rev Cubana Hematol Inmunol Hemoter [Internet]. 2006 [citado 2024 ene 2] ; 22(1): [aprox. 5 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-02892006000100004&script=sci_arttext
14. Ruiz Bravo A, Jiménez Valera M. SARS-CoV-2 y pandemia de síndrome respiratorio agudo (COVID-19). Ars Pharm [Internet]. 2020 [citado 2024 ene 2] ; 61(2): [aprox. 12 p.]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2340-98942020000200001&script=sci_arttext&tlng=en
15. Sáez García MA, García Anaya MP, Sánchez González B, Fernández Pascual C, Gracia Martínez M, Marqueta García O et al . La mortalidad del primer cuatrimestre de 2020 en la pandemia por COVID-19. Análisis del Comité de Mortalidad del Hospital Central de la Defensa «Gómez Ulla». Sanid. Mil. [Internet]. 2020 [citado 2024 ene 2] ; 76(2): [aprox. 12 p.]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1887-887-85712020000200003&script=sci_arttext
16. Pacheco Romero J. La incógnita del coronavirus - Parte III. Rev. peru. ginecol. obstet. [Internet]. 2020 [citado 2023 dic 21] ; 66(4): [aprox. 6 p.]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2304-51322020000400009
17. García García LR, Clos La-Torre M, Roncalés García A, Conget Dehesa AM, Vela Sanchez A. Primera transfusión extrahospitalaria en Aragón a paciente COVID-19. Hosp. domic. [Internet]. 2021 [citado 2023 dic 21] ; 5(4): [aprox. 6 p.]. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S2530-51152021000400217&script=sci_arttext
18. Trujillo L, Valenzuela S, von-Oetinger A. Relación entre grupos sanguíneos y SARS-CoV-2. Revista Cubana de Medicina General Integral [Internet]. 2021 [citado 2023 dic 21]; 37(supl): [aprox. 9 p.]. Disponible en: <https://revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/1668/489>
19. Adams Villalón Y. Grupos sanguíneos en la susceptibilidad y gravedad de la

-
- COVID-19. Revista Cubana de Hematología, Inmunología y Hemoterapia [Internet]. 2021 [citado 2023 dic 21]; 37:[aprox. 18 p.]. Disponible en: <https://revhematologia.sld.cu/index.php/hih/article/view/1469>
20. Sedano Chiroque FL, Rojas Miliano C, Vela Ruiz JM. COVID-19 desde la perspectiva de la prevención primaria. Rev. Fac. Med. Hum. [Internet]. 2020 [citado 2023 dic 21] ; 20(3):[aprox. 8 p.]. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rfmh/v20n3/2308-0531-rfmh-20-03-494.pdf>
21. Garcés Martínez M, Millán Marcelo JC. Enfrentamiento a la COVID-19: algunas precauciones esenciales para mitigar sus riesgos. Rev haban cienc méd [Internet]. 2020 [citado 2023 dic 21] ; 19(Suppl 1): [aprox. 6 p.]. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-519X2020000400017&script=sci_arttext