



*Los grupos sanguíneos ABO y Rh con la susceptibilidad al COVID-19 en pacientes del Hospital Los Ceibos de Guayaquil. 2021*

*ABO and Rh blood groups with susceptibility to COVID-19 in patients at Los Ceibos Hospital in Guayaquil. 2021*

*Grupos sanguíneos ABO e Rh com suscetibilidade à COVID-19 em doentes do Hospital Los Ceibos em Guayaquil. 2021*

Juan Manuel Cadena-Alvarado <sup>I</sup>

[jm\\_cadena59@hotmail.com](mailto:jm_cadena59@hotmail.com)

<https://orcid.org/0000-0002-0323-4385>

Roxanna Lisbeth Gurumendi-Benavides <sup>II</sup>

[gurumendi-roxana3871@unesum.edu.ec](mailto:gurumendi-roxana3871@unesum.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0006-7888-3992>

**Correspondencia:** [jm\\_cadena59@hotmail.com](mailto:jm_cadena59@hotmail.com)

Ciencias de la Educación

Artículo de Investigación

\* **Recibido:** 02 de octubre de 2024 \* **Aceptado:** 30 de noviembre de 2024 \* **Publicado:** 31 de diciembre de 2024

I. Investigador Independiente, Ecuador.

II. Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador.

## Resumen

La pandemia por COVID-19 motivó la investigación científica en torno a variables que podrían o no incidir en la susceptibilidad al virus, con el fin de contar con recursos que mejoren la prevención de casos, aporten a su atención y disminuyan la tasa de morbimortalidad. Entre estas variables se encuentran los grupos sanguíneos y el factor Rh, sobre los cuales se evidenciaron estudios con resultados que difieren y no permiten asumir una postura. Es así que la investigación planteó como objetivo correlacionar los pacientes del grupo sanguíneo ABO y Rh con la susceptibilidad al COVID-19, mediante el análisis de una muestra de pacientes del Hospital Los Ceibos de Guayaquil, en el 2021. Se empleó una metodología de enfoque cuantitativo, no experimental y de evaluación de pruebas diagnósticas. Se realizó un análisis bibliográfico sobre los grupos sanguíneos, el factor Rh y el COVID-19 que fundamentó la investigación. La muestra se procesó de acuerdo con la información diagnóstica de cada paciente, la cual fue tabulada y analizada en el software estadístico SPSS mediante análisis descriptivos de frecuencias, tablas cruzadas y el estadístico chi-cuadrado. Los resultados evidenciaron que no existe relación altamente significativa entre los grupos sanguíneos y factor Rh con la susceptibilidad al COVID-19. Se concluyó así, que el tipo de sangre no es un factor relevante en el estudio de la infección, dado que este no incide en la severidad, riesgo de muerte o tasa de morbimortalidad.

**Palabras clave:** Coronavirus; Enfermedades zoonóticas; Infección; Pandemia; Virus.

## Abstract

The COVID-19 pandemic motivated scientific research into variables that may or may not affect susceptibility to the virus, in order to have resources that improve case prevention, contribute to their care and reduce the morbidity and mortality rate. These variables include blood groups and the Rh factor, on which studies with differing results were found and do not allow a position to be taken. Thus, the research aimed to correlate patients with the ABO and Rh blood groups with susceptibility to COVID-19, by analyzing a sample of patients from the Los Ceibos Hospital in Guayaquil, in 2021. A quantitative, non-experimental methodology and evaluation of diagnostic tests was used. A bibliographic analysis was carried out on blood groups, the Rh factor and COVID-19 that supported the research. The sample was processed according to the diagnostic information of each patient, which was tabulated and analyzed in the SPSS statistical software using descriptive frequency analysis, cross tables, and the chi-square statistic. The results showed

that there is no highly significant relationship between blood groups and Rh factor with susceptibility to COVID-19. It was thus concluded that blood type is not a relevant factor in the study of infection, since it does not affect severity, risk of death, or morbidity and mortality rate.

**Keywords:** Coronavirus; Zoonotic diseases; Infection; Pandemic; Virus.

## Resumo

A pandemia da COVID-19 tem motivado a investigação científica sobre variáveis que podem ou não afetar a suscetibilidade ao vírus, de forma a ter recursos que melhorem a prevenção de casos, contribuam para o seu cuidado e reduzam a taxa de morbidade e mortalidade. Estas variáveis incluem os grupos sanguíneos e o fator Rh, sobre os quais os estudos têm mostrado resultados divergentes e não permitem tomar posição. Assim, a investigação teve como objetivo correlacionar os doentes do grupo sanguíneo ABO e Rh com suscetibilidade à COVID-19, através da análise de uma amostra de doentes do Hospital Los Ceibos de Guayaquil, em 2021. Foi utilizada uma metodologia de enfoque quantitativo, não experimentais e de avaliação de diagnósticos. Foi realizada uma análise bibliográfica sobre os grupos sanguíneos, o fator Rh e a COVID-19 que fundamentaram a pesquisa. A amostra foi processada de acordo com a informação diagnóstica de cada paciente, a qual foi tabulada e analisada no software estatístico SPSS através de análise de frequência descritiva, tabelas cruzadas e estatística qui-quadrado. Os resultados mostraram que não existe uma relação altamente significativa entre os grupos sanguíneos e o fator Rh com a suscetibilidade à COVID-19. Concluiu-se que o tipo sanguíneo não é um fator relevante no estudo da infeção, uma vez que não afeta a gravidade, o risco de morte ou a taxa de morbidade e mortalidade.

**Palavras-chave:** Coronavírus; Doenças zoonóticas; Infeção; Pandemia; Vírus.

## Introducción

El sistema ABO fue descubierto en el año 1900, localizado en el brazo largo del cromosoma 9 en la posición 34.2 (9q34.2) (1) y sus antígenos son un conjunto de glucolípidos y glucopéptidos celulares secretados y distribuidos por todo el cuerpo (2). El sistema segmenta a las personas de acuerdo a cuatro grupos o fenotipos identificados por las letras: A, B, O y AB (2) las cuales permiten diferenciarse en su denominación y en el número de antígenos, en los eritrocitos y en

secreciones. Estos antígenos se componen de proteínas y carbohidratos vinculados a proteínas o lípidos (4).

Es justamente este grupo sanguíneo, el más importante en medicina transfusional, con gran utilidad en los procesos de trasplante de órganos. Sus antígenos se presentan en otros tejidos, como el endotelio, los riñones, el corazón, los intestinos y el páncreas (4). Una de las características de este grupo sanguíneo es la presencia o ausencia de anticuerpos naturales que se dirigen hacia los antígenos A y B (2).

Existen investigaciones que han analizado cómo la diferencia en la expresión de antígenos del grupo sanguíneo ABO podrían aumentar o reducir la susceptibilidad a enfermedades infecciosas, ante el hecho que ciertos grupos sanguíneos se relacionan con receptores de microorganismos, donde se incluyen los virus, mientras que otros grupos podrían cambiar la capacidad inmunitaria innata para hacer frente a la infección (2).

El sistema de grupo sanguíneo ABO ha formado parte de varias investigaciones que tienen como propósito determinar la incidencia o relación de cada grupo con la presencia y afectación de enfermedades sobre las personas (5,2), entre estas destacan por ejemplo los resultados que han demostrado que el grupo O en África y Australia tienen probablemente una mayor resistencia al paludismo y otros parásitos (6), o el hecho de que ciertos grupos sanguíneos son más susceptibles a infecciones como el *Helicobacter Pylori* (6), hepatitis B (8), gonorrhoeae (9), norovirus (10), eventos tromبóticos y hemorragias (11), cáncer de tiroides (12), o COVID-19 (13). El sistema sanguíneo ABO se ha asociado a la susceptibilidad por otros coronavirus.

En lo que respecta a la presencia de los grupos sanguíneos ABO en el mundo se ha registrado por ejemplo que la población que pertenece al grupo O se ubica mayormente en países como Estados Unidos donde cerca del 50% de la población caucásica pertenece a este grupo, así como el 45,20% de la población blanca, y el 56,5% de los hispanos (14), mientras que se presenta además en el 34,56% de la población de la India, el 61,82% de los habitantes de México, el 85% en Bolivia (15), 80,5% en Perú (16), 59,7% en Colombia (17) y el 57% en Venezuela (18). En Japón prevalece el grupo A (19), y en Pakistán el B (20).

En lo que respecta al Ecuador, un estudio de Núñez determinó que el grupo sanguíneo de mayor presencia, al igual que en Bolivia, Perú, Colombia, Venezuela y México, es el O (75,47%), seguido por el A (17,14%), luego el B (6,7%) y finalmente en menor proporción el AB (0,69%) (21).

Los coronavirus existen a nivel de todo el mundo, y generan afectación tanto a seres humanos como a seres animales, provocando enfermedades respiratorias, entéricas, hepáticas o de tipo neurológico (22). La denominación coronavirus está dada por su apariencia parecida a una corona, cuando este es apreciado empleando un microscopio electrónico (22,23).

De acuerdo a información proporcionada desde el Comité Internacional de Taxonomía de Virus, los coronavirus pertenecen al orden de los Nidovirales, dentro de la familia de los Coronaviridae, y la subfamilia Coronavirinae, de donde se generan cuatro géneros: los alphacoronavirus, los betacoronavirus, los gammacoronavirus y los deltacoronavirus (24).

Las características más comunes sugieren que son virus envueltos, que presentan un diámetro de aproximadamente 125 nm y un genoma ARN de cadena simple, sentido positivo (22). Es considerado como el genoma de mayor tamaño dentro de los virus tipo ARN debido a sus 26-32 kilobases. Cuatro proteínas estructurales se codifican: glicoproteína espiga, envoltura, membrana y nucleocápside, junto con 16 proteínas de tipo no estructural que forman parte de la transcripción y replicación viral (25).

El COVID-19 infecta el sistema respiratorio en tres etapas que inician en la cavidad nasofaríngea, donde ciertos tipos celulares son infectados, pero estos no producen una respuesta inmune fuerte. Es esta primera etapa por la que usualmente pasan los asintomáticos durante su proceso infeccioso. Una segunda etapa se presenta al infectarse las vías respiratorias mayores, donde se comprometen los bronquios y bronquiolos, inflamando los pulmones, hasta el punto, en algunos casos, de presentarse con hipoxia. Finalmente, la tercera etapa se da cuando se infectan las estructuras de intercambio gaseoso, los alvéolos (26).

Amplia bibliografía sugiere que la tasa de letalidad de la afectación por COVID-19 se relaciona con la edad del paciente, concluyendo que a medida que la edad es mayor, también aumenta la tasa de morbimortalidad, registrándose que los niños presentan un nivel por debajo del 1%, mientras que para los adultos mayores a 70 años la registran por encima del 10% (27).

Sin embargo, otro sistema que puede ser afectado por el COVID-19 es el cardiovascular, donde la preexistencia de enfermedades aumenta la tasa de letalidad del virus de tres a cuatro veces sin importar el rango etario. Es justamente la complicación del sistema cardiovascular la causa de muerte más común en pacientes con COVID-19, quienes sufren de eventos trombóticos, tromboembolismo venoso o coagulación intravascular diseminada (29). El fundamento

fisiopatológico de este hecho se centra a la presencia de circuitos de retroalimentación vinculados entre la preexistencia y el cuadro clínico causado por el virus (30).

En lo que respecta a las afectaciones sobre el sistema endocrino, se evidenciaron casos donde la enfermedad tuvo incidencia sobre pacientes diabéticos. La diabetes tipo 2 (T2DM), con alta relación con la dieta y estilo de vida inadecuados de quienes la padecen (31), fue una preexistencia que se vinculó al incremento de la necesidad de hospitalización de los pacientes con COVID-19 y elevaba sus probabilidades de muerte (32). Lo indicado principalmente por el hecho de que la T2DM eleva el riesgo a las infecciones por su debilidad ante la respuesta inmune relacionada a enfermedad metabólica crónica (33), y porque la persona diabética registra más expresión del receptor ECA2 en bronquios y alvéolos, de lo que se deduce genera mayor propensión al COVID-19 (34).

La información existente a partir de investigaciones que analizaron la relación entre el grupo sanguíneo y la susceptibilidad al COVID-19 no permite generar conclusiones definitivas, debido a que sus resultados han variado en gran medida. Mientras que para un conglomerado de investigadores el grupo sanguíneo A es más vulnerable a contagiarse del COVID-19 o que este actúe con mayor severidad en el organismo (5,34,35), para otro es el grupo sanguíneo O el de mayor susceptibilidad (25,13,38–39). Sin embargo, existe mayor coincidencia en los resultados que demuestran la baja o mediana susceptibilidad del grupo sanguíneo B frente al COVID-19 (5,25,13,35,36).

A pesar de las diferencias en los resultados autores como Tamayo y col., consideran que es el grupo sanguíneo A el que demuestra un mayor aumento en la susceptibilidad, tanto a nivel de evolución y severidad de la misma, existiendo un mayor número de investigaciones que así lo demuestran (24). El autor hizo uso del índice de Charlson para generar una mejor explicación de la peor evolución clínica de tipo hospitalaria en pacientes con COVID-19. Este índice fue presentado en 1987 con el fin de contar con una herramienta que permita definir varias condiciones clínicas que contribuyen en la predicción de la mortalidad al año (40). El índice considera 19 comorbilidades las cuales tienen un valor (41).

De acuerdo a Tamayo y col., los hallazgos al aplicar el índice de Charlson demuestran la relación del grupo sanguíneo ABO con la susceptibilidad al SARS-CoV-2, principalmente por el hecho de que los 4 fenotipos genéticos que conforman el sistema presentan diferencias de expresión antigénicas que se vinculan a la susceptibilidad a desarrollar infecciones (11) dado que los



antígenos pueden cambiar el sistema inmune innato (6). Lo manifestado por Tamayo y col., coincide con lo expuesto por Cooling, quien en su investigación evidencia que los antígenos de los grupos sanguíneos actúan como receptores de ciertos microorganismos causantes de infecciones (6).

Yang y col., consideran que los antecedentes investigativos respecto al análisis del virus SARS-CoV aportan en las conclusiones en torno a la susceptibilidad de los grupos sanguíneos frente al SARS-CoV-2. El SARS-CoV muestra una secuencia de ácido nucleico y actúa como receptor de la enzima que genera la conversión de la angiotensina muy parecido al SARS-CoV-2. Lo indicado, justificaría el por qué los individuos del grupo sanguíneo A tendrían mayor susceptibilidad a la infección (43).

Lo expuesto por Tamayo y col., y Yang y col., se fortalece con la tesis de Trujillo y col., quienes analizaron varios estudios realizados en diversos países donde se evidenció asociación entre los tipos de sangre dentro del sistema ABO y la susceptibilidad al virus COVID-19, puntualizando que es el grupo A el que presenta el índice de riesgo más alto, mientras que el grupo O el más bajo. Por su parte, Guillon y col., establecieron la manera cómo los anticuerpos anti-A tendrían la capacidad de bloquear la interacción entre SARS-CoV y su receptor, protegiendo ante la infección, lo que sugiere que la adhesión de células de proteína SARS-COV-2 sería inhibida por los anticuerpos anti-A (44).

En lo que respecta al grupo sanguíneo O, Vázquez y col., indican que los antecedentes de investigaciones realizadas en Wuhan comprobaron que este se relacionaba a un riesgo más alto de gravedad y mortalidad por COVID-19, frente a al bajo nivel del grupo A (34).

Datos propios levantados por Vázquez y col., conformaron que es el grupo O el más susceptible frente al COVID-19 y con más riesgo de muerte por la enfermedad, mientras que los grupos B, AB y Rh positivo no se relacionan de manera significativa (34). Oscanoa y col., evidenciaron que existe relación del grupo sanguíneo O con la susceptibilidad y mortalidad de los pacientes con COVID-19, con una razón de prevalencia (PR) de 2,25, intervalo de confianza (IC) 95 %, 1,07-4,71, demostrando que aquellos pacientes internados por infección severa de SARS-CoV-2 dentro del grupo sanguíneo O y B tendrían mayor riesgo de mortalidad (9). Conclusión que coincide con Elly y Yusticia quienes confirman que la tasa de mortalidad de los pacientes con COVID-19 es más alta en personas del grupo sanguíneo O (46,2%), luego para el AB (41,7%), sigue el B (26,3%) y finalmente el A (13,9%).

Se evidencian además estudios donde los resultados demuestran que no existe relación significativa entre el grupo sanguíneo y la susceptibilidad del COVID-19, como el de Rodríguez y col. (45) quienes, en una muestra de 98 pacientes en Brasil, positivos al virus y con una edad promedio de 37 años, evidenciaron que no existe relación significativa ni relación con la severidad.

Con Rodríguez y col. (46) coinciden Carneiro y col. (47) quienes ejecutaron un estudio sobre 343 pacientes atendidos en hospitales en Uberaba, Brasil, 80,17% positivos a COVID-19 y 19,83% negativos, con comorbilidades en el 81% de aquel grupo de pacientes con el virus. . Luego de un análisis descriptivo e inferencial, se determinó que no existía incidencia altamente significativa entre el grupo sanguíneo ABO en los casos positivos y la susceptibilidad al COVID-19, tampoco se determinó asociación con la severidad de la enfermedad o la tasa de mortalidad.

Si bien es cierto, las investigaciones analizadas permiten observar que existen posiciones divididas entre la relación significativa del grupo sanguíneo A y O frente al COVID-19, es el grupo A el de mayor prevalencia en los resultados que lo colocan como el grupo con mayor nivel de susceptibilidad y tasa de mortalidad por la enfermedad, sin embargo, otros estudios concluyeron que no existe relación significativa del grupo sanguíneo con la susceptibilidad al virus.

De acuerdo a Vázquez y col., la utilidad clínica de conocer la susceptibilidad de los grupos sanguíneos frente al COVID-19, se enmarca en la necesidad de contar con factores que permitan pronosticar acertadamente la condición de los pacientes con SARS-CoV-2, para poder así segmentar aquellos que presentarían mayor riesgo de severidad de la enfermedad y mortalidad, y brindarles la atención adecuada, lo que además contribuiría en una mejor gestión de las plazas en hospitales (12).

Establecer la susceptibilidad de cada grupo sanguíneo aportaría en el entendimiento de aquellos aspectos que llevan a niveles más altos de severidad de la enfermedad en pacientes que comparte características (13); la situación generada en su momento por la pandemia por COVID-19, prioriza el identificar potenciales factores que aporten a un pronóstico y diagnóstico adecuado, que permita una atención eficaz y oportuna a pacientes con mayor riesgo para su tamizaje y atención intensiva (48,47).

## **Metodología**

En lo que respecta al diseño de investigación aplicado fue descriptivo no experimental, ya que buscó caracterizar a los pacientes según su grupo sanguíneo, factor Rh, y variables clínicas como



la edad, el género y las comorbilidades, sin manipularlas. El tipo de estudio fue correlacional analítico de corte transversal, se analizó las relaciones entre el grupo sanguíneo la severidad del COVID-19 y el riesgo de morbimortalidad. Los datos recopilados corresponden a un período específico de pacientes atendidos en el Hospital Los Ceibos durante el año 2021, que facilitó un análisis puntual que refleja las condiciones de ese momento en la pandemia.

## **Técnicas**

La técnica de recolección de información empleada fue la revisión documental para el análisis de los resultados de las pruebas COVID-19 y los grupos sanguíneos de los pacientes en estudio. Fue empleada además para la revisión de la bibliografía en cuanto a la temática estudiada.

La información bibliográfica se investigó a partir de artículos científicos de revistas indexadas, principalmente en aquellas donde se hayan publicado artículos que estudiaron la incidencia del grupo sanguíneo sobre la susceptibilidad al COVID-19.

La revisión de las fichas médicas de los pacientes se llevó a cabo obteniendo primero información del Sistema AS400, la misma que fue luego ingresada en una matriz en Excel que permita su adecuado procesamiento estadístico en IBM SPSS.

### **- Instrumentos**

Entre los instrumentos empleados para la recolección y procesamiento de datos estuvieron: matriz de recolección de datos desde las fichas médicas, Sistema AS400, IBM SPSS, y hojas de cálculo de Excel.

Los instrumentos permitieron aplicar las técnicas de recolección de datos generales y de diagnóstico de los pacientes en estudio y además organizar la información en base de datos por género, edad, preexistencia, grupo sanguíneo ABO y Rh, severidad, riesgo de muerte, diagnóstico final. Fue importante el uso de softwares específicos como Excel para la tabulación organizada de datos, SPSS para el cálculo de frecuencias y la relación de las variables. El sistema AS400, permitió la búsqueda y obtención de los datos médicos de los pacientes, necesarios para el desarrollo de la investigación.

### **- Población y muestra**

La población de estudio la conforma un grupo de 200 pacientes del Hospital Los Ceibos en Guayaquil, perteneciente al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, IESS, quienes fueron

atendidos en el año 2021 con relación al COVID-19. Dado la facilidad de acceso al 100% de la información de la población de estudio, no se requiere cálculo de la muestra.

### **Criterios de exclusión e inclusión**

Los criterios de inclusión fueron los siguientes:

- Hombres y Mujeres.
- En edades comprendidas en el rango de 18 hasta los 85 años
- Pacientes con sintomatología relacionada al COVID-19.
- Acudieron a la institución en el 2021.
- Vacunados o no Vacunados contra el COVID-19.
- Con resultado positivo de la prueba de COVID-19.
- Grupo sanguíneo ABO y factor Rh.

Los criterios de exclusión fueron los siguientes:

- Ciudadanos no ecuatorianos.
- No cuentan con historia clínica en el Sistema AS400.
- Su grupo sanguíneo no está documentado.

La investigación se delimita espacialmente dado que se desarrolla específicamente dentro del Hospital Los Ceibos, perteneciente al IESS y ubicado en la ciudad de Guayaquil; se establece como delimitación temporal el año 2021.

### **Plan de procesamiento y análisis de datos**

El plan de procesamiento y análisis de datos sigue el siguiente orden:

- a. Una vez levantados los datos de los pacientes se procede a llenar la base de datos en Excel, donde se sube la información.
- b. Se revisan los datos para evitar errores de digitación.
- c. Se procede a realizar tabulaciones mediante entre los datos de interés.
- d. Se procede a graficar los resultados tabulados.
- e. Se migra la base de datos de Excel a una base de datos de SPSS.
- f. Se definen las variables y sus parámetros en la hoja de variables de SPSS.
- g. Se realiza análisis descriptivo de frecuencias de los datos.
- h. Se realiza análisis descriptivo de tablas cruzadas y del estadístico chi-cuadrado.
- i. Se analiza e interpretan los resultados del análisis.

El procesamiento de la información permitió finalmente establecer el nivel de significancia entre las variables.

### **Consideraciones éticas**

Para la gestión de los datos a los cuales se tuvo acceso se consideraron las siguientes normas éticas y de género:

- La persona responsable del custodio de la información proporcionada por la institución fue únicamente la autora de la investigación.
- A la información solo tuvo acceso la autora del presente documento, por lo que la misma permaneció almacenada digitalmente con clave de acceso.
- El nombre y género de los pacientes fue codificados para garantizar su anonimato cumpliendo con la siguiente regla: HNNAA / MNNAA.

Donde:

H: Hombre

M: Mujer

NN: Inicial del primer y segundo nombre

AA: Inicial del primer y segundo apellido

### **Resultados y discusión**

Una vez obtenida la información de los 200 pacientes que ingresaron por SARS-CoV-2 al Hospital en estudio, se procedió a su tabulación y análisis en el programa SPSS de IBM, mediante el cual se llevó a cabo diversos análisis descriptivos de frecuencias y análisis descriptivos de cruce de variables para obtener el nivel de significancia de cada relación.

Se procedió con la caracterización general de los pacientes, sobre lo cual se determinó que, del total de individuos analizados, el 60% fueron hombres y el 40% mujeres, con una mayor participación de adultos mayores de 65 años (52%), seguido de personas entre 41y 65 años (39%) y de 20 a 40 años (9%) (ver tabla 1), lo cual permitió una primera deducción en cuanto a la relación de la edad con la presencia del virus en las personas y la necesidad de ingreso a los centros médicos.

*Tabla 1. Características sociodemográficas de los pacientes con COVID-19 atendidos en el Hospital Los Ceibos de Guayaquil 2021.*

Variables	Frecuencia	Porcentaje
<i>Género del paciente</i>		
Hombre	120	60
Mujer	80	40
<i>Rango de edad del paciente</i>		
De 20 a 40 años	18	9
De 41 a 65 años	78	39
Mayor de 65 años	104	52
<i>Etnia</i>		
Mestizo	132	66
Montubio	42	21
Blanco	23	12
Afrodescendiente	3	2
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100</b>

*Fuente: Resultados del proceso de recolección de datos*

El grupo sanguíneo con mayor participación en el estudio fue el O+ (tabla 2), lo cual se relaciona a que este es el grupo con mayor presencia a nivel mundial, especialmente en ciertos sectores como el de la población hispana (10). Lo indicado con el grupo sanguíneo coincide con la distribución de los pacientes con el factor Rh, al ser el positivo el que domina la participación y alcanzó el 90,5%, con una gran influencia del grupo O+.

*Tabla 2. Distribución de los pacientes con Covid-19 ingresados en el Hospital Los Ceibos, de Guayaquil, según su grupo sanguíneo. Año 2021.*

Grupo sanguíneo	Frecuencia	Porcentaje
O+	128	64,0
A+	39	19,5
B+	14	7,0
O-	11	5,5
A-	5	2,5
B-	3	1,5
<b>Total</b>	<b>200</b>	<b>100,0</b>
Rh+	181	90,5
Rh-	19	9,5

**Total** **200** **100,0**

*Fuente: Resultados del proceso de recolección de datos*

Ahora bien, en lo que respecta al diagnóstico establecido para los pacientes, se pudo evidenciar que el 100% de los ingresados presentaban una enfermedad preexistente, y de estas el 55% estaba representado por enfermos por insuficiencia renal, diabetes o hipertensión. Dentro del 55% de enfermedades indicadas el 65% las padecían adultos mayores.

Los resultados permitieron analizar la frecuencia de participación del grupo sanguíneo ABO y la severidad con la que se presentó la enfermedad en los pacientes analizados (tabla 3). Se demostró que el grupo O+ tuvo una participación del 63,8% en los casos donde la severidad fue alta, lo que representa el 47,5% de casos totales analizados. Le sigue el grupo A+ con el 20,8% de participación en el total de casos con alta severidad.

En la tabla 3 es posible observar en la columna Significación Asintótica (bilateral), el resultado de correlacionar los grupos sanguíneos y el factor Rh con la severidad de la enfermedad, donde se obtuvo como resultados valores de chi-cuadrado por encima de 0,005, lo que establece que no existe correlación significativa entre las variables, es decir, el grupo sanguíneo y el factor Rh no inciden en la severidad del COVID-19,

*Tabla 3. Niveles de severidad y grupo sanguíneo de los pacientes con Covid-19 ingresados en el Hospital Los Ceibos, de Guayaquil. Año 2021.*

Grupo sanguíneo	Severidad						Total		Significación Asintótica (bilateral)
	Alta		Media		Baja		N	Porcentaje	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje			
O+	95	63,8	23	69,7	10	55,6	128	64,0	0,873
A+	31	20,8	4	12,1	4	22,2	39	19,5	
B+	10	6,7	2	6,1	2	11,1	14	7,0	
O-	7	4,7	3	9,1	1	5,6	11	5,5	
A-	4	2,7	0	0,0	1	5,6	5	2,5	
B-	2	1,3	1	3,0	0	0,0	3	1,5	
<b>Total</b>	<b>149</b>	<b>100</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>18</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	
Rh+	136	91,3	29	87,9	16	88,9	181	90,5	0,810
Rh-	13	8,7	4	12,1	2	11,1	19	9,5	
<b>Total</b>	<b>149</b>	<b>100</b>	<b>33</b>	<b>100</b>	<b>18</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	

*Fuente: Resultados del proceso de recolección de datos*

Al analizar el riesgo de muerte de los pacientes evaluados según su grupo sanguíneo los datos demostraron que el 63,82% de aquellos que se encontraban con alto riesgo de muerte pertenecían al grupo O+, lo cual representa el 48,5% del total de pacientes evaluados.

El grupo A+ se presentó con alta tasa de mortalidad en el 20,39% de los casos de alto riesgo y el 15,5% del total de casos. El grupo B+ en el 7,24% de casos de alto riesgo, lo que representó el 5,5% del total de pacientes. Los demás grupos estuvieron por debajo del 5% de participación en lo que respecta al alto riesgo. En cuanto al análisis de la frecuencia de participación del factor Rh en el riesgo de muerte se evidenció prevalencia del factor positivo en el riesgo alto de muerte mientras que el factor negativo se mantuvo a niveles muy bajos.

Ahora bien, al analizar la tasa de morbimortalidad por grupo sanguíneo y el factor Rh (tabla 4) se pudo evidenciar que la mayor participación se enmarcó en el grupo sanguíneo O+, con el 64,1% del total de fallecidos, seguidos por el grupo A+ con 20,7% de participación, el B+ con el 6,9%, los demás grupos no superaron el 4,8% de participación en los pacientes fallecidos.

En cuanto al factor Rh se evidenció que el factor Rh positivo tiene el 91,7% de participación en el total de fallecidos frente al 8,3% de los pacientes Rh-.

*Tabla 4. Morbimortalidad por grupo sanguíneo de los pacientes ingresados por Covid-19 en el hospital de Los Ceibos, de Guayaquil. Año 2021.*

Grupo sanguíneo	Diagnóstico Final del paciente				Total		Significación Asintótica (bilateral)
	Dado de alta		Fallecido		N	Porcentaje	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje			
O+	35	63,6	93	64,1	128	64,0	0,938
A+	9	16,4	30	20,7	39	19,5	
B+	4	7,3	10	6,9	14	7,0	
O-	4	7,3	7	4,8	11	5,5	
A-	2	3,6	3	2,1	5	2,5	
B-	1	1,8	2	1,4	3	1,5	
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>100</b>	<b>145</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>100</b>	
Rh+	48	87,3	133	91,7	181	90,5	0,338
Rh-	7	12,7	12	8,3	19	9,5	
<b>Total</b>	<b>55</b>	<b>100,0</b>	<b>145</b>	<b>100,0</b>	<b>200</b>	<b>100,0</b>	

*Fuente: Resultados del proceso de recolección de datos*



Finalmente, se calculó la relación del grupo sanguíneo ABO y el factor Rh con la tasa de morbimortalidad por COVID 19 (tabla 4), cuyos resultados establecieron que ante un chi-cuadrado superior a 0,005 se evidencia que no existe correlación significativa entre las variables, por lo que el grupo sanguíneo y el factor Rh no se relacionan a la tasa de fallecimiento de los pacientes con COVID-19.

Ante la evidencia estadística se establece que del estudio de los 200 pacientes del Hospital IESS Ceibos de Guayaquil que en el 2021 ingresaron con COVID-19, no existe relación significativa entre el grupo sanguíneo o el factor Rh con la susceptibilidad a la enfermedad, por lo que se rechaza la hipótesis nula planteada.

Sin embargo, los datos permitieron evidenciar que la susceptibilidad al COVID-19 se presenta principalmente por motivos de la edad del paciente. Lo que evidenció que aquellos pacientes con edades por encima de los 65 años tienen mayor susceptibilidad a contraer la enfermedad con severidad, alto riesgo de muerte y alta tasa de mortalidad por COVID-19.

Se estableció una relación altamente significativa entre el rango de edad del paciente con COVID-19 con la tasa de severidad con la que se presenta la enfermedad, el valor estadístico chi-cuadrado está por debajo de 0,005.

El rango de edad se correlaciona con la tasa de mortalidad, lo que dio como resultado un valor estadístico chi-cuadrado de 0,003, lo cual establece una relación altamente significativa entre el rango de edad del paciente con COVID-19 con la tasa de mortalidad por la enfermedad.

Al realizar la correlación entre la variable enfermedades preexistente y la susceptibilidad al COVID-19 no se evidenció relación altamente significativa con la severidad, el riesgo de muerte ni la tasa de mortalidad.

## **Discusión de los resultados**

Los datos obtenidos y procesados coinciden de manera relativa con resultados de otras investigaciones, a la vez que toma posturas contrarias a ciertos resultados científicos que a continuación se detallan.

En lo que respecta a la caracterización de los pacientes, se pudo evidenciar que el grupo sanguíneo con mayor participación en el estudio fue el O+ con el 64%, lo cual comprueba y coincide con lo manifestado por Garratty y col. (56), al ser este el grupo sanguíneo que predomina en la población

hispana, y con Núñez (49) al coincidir específicamente con ser el grupo de mayor participación en Ecuador.

Al realizar el análisis comparativo en cuanto al factor Rh, se comprobó que los resultados del estudio donde el factor Rh+ está presente en el 90,5% de los pacientes, confirman lo indicado en el estudio de Núñez (49), Andalibi y col. (50) y Sánchez y col. (51) donde se manifiesta que el Rh+ es superior el 90% en los latinoamericanos.

El 100% de los pacientes analizados presentaban una preexistencia, lo que incidió en la severidad de la enfermedad y en la necesidad de hospitalización, especialmente en la población adulta mayor. Lo indicado coincide con lo manifestado por Nishiga y col. (28) y Erdinc (29) al referirse al sistema cardiovascular y al endócrino respectivamente, como preexistencias que agravan la infección.

El diagnóstico permitió establecer la severidad de la enfermedad y el riesgo de muerte del paciente y analizar en relación con el grupo sanguíneo y el factor Rh. Los resultados determinaron que el grupo sanguíneo con mayor tasa de severidad alta (63,8% entre los casos severos altos), y mayor tasa de riesgo de muerte (48,5% de los casos de alto riesgo de muerte) fue el O+, lo cual coincide con los resultados de Nalbant y col. (52), Maza y col. (53), Oscanoa y col. (5) y Soler y col. (54), en las cuales este grupo sanguíneo fue más susceptible al virus, su severidad y riesgo de muerte.

El factor Rh+ evidenció ser más propenso a una tasa de severidad alta (90,5% de los casos) y mayor riesgo de muerte (91,45%), lo cual no coincide con los datos de Vázquez y col. (34) quienes concluyeron que los pacientes con COVID-19 pertenecientes al Rh positivo no presentan relación significativa con la tasa de severidad alta.

En lo que respecta a la tasa de morbimortalidad, el estudio evidenció que el 64,1% del total de casos fallecidos pertenecían al grupo sanguíneo O+, lo que coincide con Nalbant y col. (52), Maza y col. (55), Oscanoa y col. (9) y Soler y col. (54), quienes resaltaron una mayor tasa de morbimortalidad con este grupo sanguíneo.

Si bien es cierto la participación del grupo sanguíneo O+ fue mayor en la tasa severidad alta de la enfermedad, su riesgo de muerte y la morbimortalidad, esto se relaciona a que los pacientes de este grupo sanguíneo representaron el 64% de la muestra de estudio. Lo indicado se comprobó al realizar la correlación de las variables grupos sanguíneos y factor Rh con la susceptibilidad al COVID-19, donde se demostró que no existe relación altamente significativa entre las mismas, con lo que se rechazó la  $H_0$  y se validó  $H_1$ , lo que coincide con la postura de Rodríguez y col. (45) y Carneiro y col. (46), quienes en sus investigaciones demostraron que no existe asociación entre los

grupos sanguíneos o factor Rh con la severidad, riesgo de muerte o tasa de morbilidad frente al COVID-19.

## **Conclusiones**

La caracterización de los pacientes del grupo sanguíneo ABO y factor Rh permitió tener una primera impresión del grupo de estudio y conocer aspectos específicos que incidirían en el procesamiento y análisis de los datos, como sucedió con el número de pacientes que pertenecían al grupo sanguíneo O+ y al factor Rh+, donde el elevado número de pacientes con estas características prevalecieron en la tasa de susceptibilidad al COVID-19.

Al realizar el análisis del diagnóstico de los pacientes con COVID del Hospital Los Ceibos de acuerdo a su grupo sanguíneo y factor Rh, se logró determinar su frecuencia de participación con la tasa de severidad y riesgo de muerte de los pacientes, lo cual permitió establecer las coincidencias con otras investigaciones a nivel internacional, en las que el grupo O+ y el factor Rh, se ubicaban en los niveles más altos de severidad y riesgo de muerte.

Al medir la relación de cada grupo sanguíneo con la tasa de morbilidad por COVID 19 de los pacientes evaluados, se mantuvo relación con los datos observados en cuanto a la severidad y el riesgo de muerte, donde el grupo O+ tuvo una mayor participación. Sin embargo, se vio también afectada por la edad de los pacientes, especialmente la de los adultos mayores del grupo O+, quienes presentaron mayor tasa de morbilidad.

Finalmente, se demostró que no existió correlación entre el grupo sanguíneo ABO y Rh con la susceptibilidad al COVID-19, en pacientes del Hospital Los Ceibos de Guayaquil, 2021, más bien se pudo evidenciar que la alta susceptibilidad vinculada a la tasa de severidad y el riesgo de muerte estuvieron relacionadas significativamente a la edad del paciente, lo cual era igual en lo que respecta a la tasa de morbilidad; a medida que la edad era mayor a 65 años, la severidad y los riesgos también aumentaban.

## **Referencias**

1. Yamamoto F. Evolutionary divergence of the ABO and GBGT1 genes specifying the ABO and FORS blood group systems through chromosomal rearrangements. *Sci Rep.* 2017;7(1):1-10.

2. Torres-Alarcón C, García-Ruíz A, Cañete-Ibáñez C, Morales-Pogoda I, Muñoz-Arce C, Cid-Domínguez B. Antígenos del sistema sanguíneo ABO como factor de riesgo para la gravedad de la infección por SARS-CoV-2. *Gac México*. 2021;157:181-7.
3. Dzieczkowski J, Tiberghien P, Anderson K. *Principios de Medicina Interna de Harrison*. Vigésima edición. Vol. 1. McGraw-Hill Education.; 2018.
4. Yamamoto F, Cid E, Yamamoto M, Saitou N, Bertranpetit J, Blancher A. An integrative evolution theory of histo-blood group ABO and related genes. *Sci Rep*. 2014;4:1-12.
5. Oscanoa TJ, Amado Tineo J, Ayala García R, Mamani Quiroz R, Matta Pérez J, Ardiles Melgarejo A, et al. Relación entre los grupos sanguíneos A, B y O y mortalidad por infección con SARS-CoV-2 en pacientes hospitalizados. *Horizonte Médico (Lima)*. abril de 2022;22(2).
6. Storry J, Olsson ML. The ABO blood group system revisited: a review and update. *Immunohematology*. 2009;25(2):48-59.
7. Boren T, Falk P, Roth K, Larson G, Normark S. Attachment of *Helicobacter pylori* to human gastric epithelium mediated by blood group antigens. *Science*. 1993;262(5141):1892-5.
8. Jing W, Zhao S, Liu J, Liu M. ABO blood groups and hepatitis B virus infection: a systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*. 2020;10(1).
9. Foster M, Labrum A. Relation of infection with *Neisseria gonorrhoeae* to ABO blood groups. *J Infect Dis*. 1976;133(3):329-30.
10. Liao Y, Xue L, Gao J, Wu A, Kou X. ABO blood group-associated susceptibility to norovirus infection: a systematic review and meta-analysis. *Infect Genet Evol*. 2020;81(104245).
11. Márquez-Benítez Y, Lancheros-Silva AM, Díaz-Chaves E. Grupos sanguíneos y su relación con los niveles plasmáticos del Factor de von Willebrand. *Univ Salud*. 30 de agosto de 2019;21(3):277-87.
12. Tam AA, Özdemir D, Fakı S, Bilginer MC, Ersoy R, Çakır B. ABO Blood Groups, Rh Factor, and Thyroid Cancer Risk: To 'B' or Not to 'B'. *Endocrine Research*. 2 de abril de 2020;45(2):137-46.
13. Wu B, Gu D, Yu J, Yang J, Shen W. Association between ABO blood groups and COVID-19 infection, severity and demise: a systematic review and meta-analysis. *Infect Genet Evol*. 2020;84(104485)

14. arratty G, Glynn SA, McEntire R, Retrovirus Epidemiology Donor Study. ABO and Rh(D) phenotype frequencies of different racial/ ethnic groups in the United States. *Transfusion*. mayo de 2004;44(5):703-6.
15. Cossio Andia E, Solis Solis AJ, Castellon Bautista N, Davalos Pacheco M, Jarro Mena RL. Tipificación del grupo sanguíneo A B O y el factor Rh en la población de Totora-Cochabamba gestión 2012. *Revista Científica Ciencia Médica*. 2013;16(1):25-7.
16. Zavaleta-Espejo G, Saldaña-Jiménez J, Blas-Cerdán W, Lora-Cahuas C. Phenotypic frequency of ABO blood groups and Rh (d) factor in students of the technical higher education center of the National University of Trujillo (CESTUNT). *rmt*. 1 de junio de 2020;15(2):66-72.
17. Carmona-Fonseca J. Frecuencia de los grupos sanguíneos ABO y Rh en la población laboral del valle de Aburrá y del cercano oriente de Antioquia (Colombia). *Acta Medica Colombiana*. marzo de 2006;31(1):20-30.
18. Vizcaya T, Colmenares M, Pérez L, Díaz A, Pineda A, Duarte Y. Distribución de grupos sanguíneos ABO y Rh en candidatos a donantes de El Tocuyo, Venezuela. *Revista Venezolana de Salud Publica*. 2019;7(2):9-16.
19. Fujita Y, Tanimura M, Tanaka K. The distribution of the ABO blood groups in Japan. *Jap J Human Genet*. junio de 1978;23(2):63-109.
20. Khan MN, Khaliq I, Bakhsh A, Akhtar MS, Amin Ud Din M. Distribution of ABO and Rh D blood groups in the population of Poonch district, Azad Jammu and Kashmir. *East Mediterr Health J*. 1 de junio de 2009;15(3):717-21.
21. Núñez I. Prevalencia de los grupos sanguíneos ABO y Rh en la ciudad de Quito-Ecuador. *Revista San Gregorio*. febrero de 2022;1(52):102-14.
22. Aragón-Nogales R, Vargas-Almanza I, Miranda-Novales MG. COVID-19 por SARS-CoV-2: la nueva emergencia de salud. *Revista mexicana de pediatría*. diciembre de 2019;86(6):213-8.
23. International Committee on Taxonomy of Viruses. Current ICTV Taxonomy Release | ICTV [Internet]. 2022 [citado 15 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://ictv.global/taxonomy>
24. World Health Organization. Pneumonia of unknown cause – China [Internet]. 2020 [citado 16 de febrero de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/emergencies/disease-outbreak-news/item/2020-DON229>

25. Song Z, Xu Y, Bao L, Zhang L, Yu P, Qu Y, et al. From SARS to MERS, Thrusting Coronaviruses into the Spotlight. *Viruses*. 14 de enero de 2019;11(1):59.
26. Mason RJ. Thoughts on the alveolar phase of COVID-19. *Am J Physiol-Lung Cell Mol Physiol*. 2020;319(1):115-20.
27. Manta B, Sarkisian AG, García-Fontana B, Pereira-Prado V, Manta B, Sarkisian AG, et al. Fisiopatología de la enfermedad COVID-19. *Odontoestomatología* [Internet]. junio de 2022 [citado 16 de febrero de 2024];24(39). Disponible en: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1688-93392022000101312&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1688-93392022000101312&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
28. Nishiga M, Wang DW, Han Y, Lewis DB, Wu JC. COVID-19 and cardiovascular disease: from basic mechanisms to clinical perspectives. *Nat Rev Cardiol*. 2020;17(9):543-58.
29. Erdinc B, Sahni S, Gotlieb V. Hematological manifestations and complications of COVID-19. *Adv Clin Exp Med*. 2 de febrero de 2021;30(1):101-7.
30. Blüher M. Obesity: global epidemiology and pathogenesis. *Nat Rev Endocrinol*. mayo de 2019;15(5):288-98.
31. Bae S, Kim SR, Kim MN, Shim WJ, Park SM. Impact of cardiovascular disease and risk factors on fatal outcomes in patients with COVID-19 according to age: a systematic review and meta-analysis. *Heart*. marzo de 2021;107(5):373-80.
32. Wang J, Meng W. COVID-19 and diabetes: the contributions of hyperglycemia. *J Mol Cell Biol*. 1 de octubre de 2020;12(12):958-62.
33. Rubino F, Amiel SA, Zimmet P, Alberti G, Bornstein S, Eckel RH, et al. New-Onset Diabetes in Covid-19. *N Engl J Med*. 20 de agosto de 2020;383(8):789-90.
34. Vázquez-Medina MU, Cerda-Reyes E, Barrón-Campos AC, Almeyda-Farfán JA, Ocharan-Hernández ME, Vargas-De-León C. Association of ABO blood type with mortality in hospitalized patients with COVID-19. *Horizonte Sanitario*. 2022;21(1):17-24.
35. Motta JC, Novoa DJ, Gómez CC, Moreno JM, Vargas L, Pérez J, et al. Factores pronósticos en pacientes hospitalizados con diagnóstico de infección por SARS-CoV-2 en Bogotá, Colombia. *Biomédica*. 30 de octubre de 2020;40(Supl. 2):116-30.
36. Göker H, Aladag-Karakaluk E, Demiroglu H, Ayaz CM, Büyükasik Y, İnkaya AC, et al. The effects of blood group types on the risk of COVID-19 infection and its clinical outcome. *Turk J Med Sci*. 23 de junio de 2020;50(4):679-83.



37. Tamayo-Velasco Á, Jiménez García MT, Sánchez Rodríguez A, Hijas Villaizan M, Carretero Gómez J, Miramontes-González JP. Asociación del grupo sanguíneo A con mayor comorbilidad hospitalaria en pacientes infectados por SARS-CoV-2. *Med Clin (Barc)*. 8 de julio de 2022;159(1):27-30.
38. Golinelli D, Boetto E, Maietti E, Fantini M. The association between ABO blood group and SARS-CoV-2 infection: a meta-analysis. *PLoS One*. 2020;15(9).
39. Garibaldi PMM, Oliveira LC, da Fonseca BA, Auxiliadora-Martins M, Miranda CH, Almado CEL, et al. Histo-blood group A is a risk factor for severe COVID-19. *Transfus Med*. junio de 2022;32(3):248-51.
40. Gil-Bona J, Sabaté A, Miguelena Bovadilla JM, Adroer R, Koo M, Jaurrieta E. Valor de los índices de Charlson y la escala de riesgo quirúrgico en el análisis de la mortalidad operatoria. *Cir Esp*. 1 de septiembre de 2010;88(3):174-9.
41. Groot V de, Beckerman H, Lankhorst GJ, Bouter LM. How to measure comorbidity: a critical review of available methods. *Journal of Clinical Epidemiology*. 1 de marzo de 2003;56(3):221-9.
42. Cooling L. Blood groups in infection and host susceptibility. *Clin Microbiol Rev*. 2015;28:801-70.
43. Yang X, Yu Y, Xu J, Shu H, Xia J, Liu H. Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan China: A single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med*. 2020;8:475-81.
44. Guillon P, Clément M, Sébille V, Rivain J, Chou C, Ruvoën-Clouet N. Inhibition of the interaction between the SARS-CoV Spike protein and its cellular receptor by anti-histo-blood group antibodies. *Glycobiology*. 2008;18:1085-93.
45. Rodrigues RL, Roberti MDRF, Santos APA, Souza LM, Gonçalves AV, Amorelli MCR, et al. RELAÇÃO ENTRE OS GRUPOS SANGUÍNEOS E A COVID-19. *Hematol Transfus Cell Ther*. noviembre de 2020;42:552-3.
46. Carneiro A, Pires M, Tanaka S, Cunha A, Pereira L, Vito F, et al. Associação entre Grupo Sanguíneo Abo, gravidade E mortalidade por Covid-19. *Hematology, Transfusion and Cell Therapy*. 1 de octubre de 2021;43:S540.

47. Wynants L, Van Calster B, Collins GS, Riley RD, Heinze G, Schuit E, et al. Prediction models for diagnosis and prognosis of covid-19: systematic review and critical appraisal. *BMJ*. 7 de abril de 2020;m1328
48. Nieto Zambrano PD, Restrepo HF, Sprockel JJ, Monsalve Córdoba ML, Gómez López A. Asociación del grupo sanguíneo ABO con complicaciones en covid-19 : revisión sistemática y meta-análisis. *Repert Med Cir*. 24 de mayo de 2022;28-39.
49. Núñez I. Prevalencia de los grupos sanguíneos ABO y Rh en la ciudad de Quito-Ecuador. *Revista San Gregorio*. febrero de 2022;1(52):102-14
50. . Andalibi M, Dehnavi Z, Afshari A, Tayefi M. Prevalence of ABO and Rh blood groups and their association with demographic and anthropometric factors in an Iranian population: Mashad study. *East Mediterr Health J*. 24 de agosto de 2020;26(8):916-22.
51. Sánchez N, Mendoza M, Vilca J, Rodríguez Á. Rechazo de donantes de sangre en un hospital peruano durante la pandemia de la covid-19. *MEDISAN [Internet]*. diciembre de 2023 [citado 8 de abril de 2024];27(6). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1029-30192023000600010&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1029-30192023000600010&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
52. Nalbant A, Aydın A, Yaylacı S, Kaya T, Wermeulen CL, Cinemre H. Association of ABO blood group and age with COVID-19 positive test. *Rev Assoc Med Bras*. 2021;67(suppl 1):46-50.
53. Maza-de La Torre G, Montelongo-Mercado EA, Noyola-Villalobos HF, García-Ruíz A, Hernández-Díaz S, Santiago-Torres M, et al. Epidemiología de los pacientes hospitalizados con COVID-19 en un hospital de tercer nivel. *GMM*. 22 de abril de 2021;157(3):6177.
54. Soler Noda G, Romero Díaz Y, González Díaz I, Forrellat Barrios M, Lam Díaz RM, Cabrera Carballosa CC, et al. SARS-Cov-2 Infection and Blood Groups in Cuban Patients Diagnosed with COVID-19. *Revista Cubana de Medicina [Internet]*. junio de 2023 [citado 22 de noviembre de 2024];62(2). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0034-75232023000200006&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-75232023000200006&lng=en&nrm=iso&tlng=es)
55. Maza-de La Torre G, Montelongo-Mercado EA, Noyola-Villalobos HF, García-Ruíz A, Hernández-Díaz S, Santiago-Torres M, et al. Epidemiología de los pacientes hospitalizados con COVID-19 en un hospital de tercer nivel. *GMM*. 22 de abril de 2021;157(3):6177.

56. Garratty G, Glynn SA, McEntire R, Retrovirus Epidemiology Donor Study. ABO and Rh(D) phenotype frequencies of different racial/ ethnic groups in the United States. Transfusion. mayo de 2004;44(5):703-6.

© 2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).