

Artículo original

Asociación de coinfecciones virales en pacientes ambulatorios con sars-cov-2 en Ecuador

Association of viral co-infections in outpatients with sars-cov-2 in Ecuador

Lina Espinoza Neri¹ <https://orcid.org/0000-0001-6498-473X>

Daniela Abigail Cobo Álvarez² <https://orcid.org/0000-0002-3927-870X>

Juan Haro Romero² <https://orcid.org/0009-0002-6336-9174>

¹Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES). Ecuador.

²Universidad Regional Autónoma de los Andes (UNIANDES Ambato). Ecuador.

Autor para la correspondencia: ua.linaespinoza@uniandes.edu.ec

RESUMEN

Introducción: En presencia de SARS-CoV-2 resulta de interés estudiar posibles coinfecciones virales.

Objetivo: El objetivo del estudio fue asociar la presencia de coinfecciones virales en pacientes ambulatorios con la infección por SARS-CoV-2 en entornos ambulatorios de Ecuador.

Métodos: Durante el período junio de 2020- diciembre de 2021, se evaluaron 257

pacientes de un hospital. Se aplicaron pruebas de Chi-cuadrado de independencia, corrección de continuidad, razón de verosimilitud, prueba exacta de Fisher y asociación lineal por lineal. La intención analítica del estudio fue la prueba de hipótesis, asumiendo que existía una asociación entre la presencia de SARS-CoV-2 y la coinfección con otras infecciones respiratorias.

Resultados: De los 32 pacientes con coinfección, el 59,4 % (N=19) estaban infectados con SARS-CoV-2. Mientras que de los 225 pacientes sin coinfección, el 69,8 % (N=157) mostraron ser positivos para SARS-CoV-2. De las 10 coinfecciones evaluadas, únicamente cuatro estuvieron presentes en los pacientes: *S. pneumoniae* (N=13); HMPVn (N=3); RSV B (N=5); y Rinovirus 1^a (N=11). Las pruebas de Chi-cuadrado mostraron valores de Chi-cuadrado de aproximadamente 1,4, pero con p-valores superiores a 0,05 en todos los casos (Pearson=0,236; Corrección de continuidad=0,326; Razón de verosimilitud=0,245; y Asociación lineal por lineal=0,237). La prueba exacta de Fisher, mostró un p-valor de 0,309 en el caso bilateral y 0,163 en el caso unilateral, ambos superiores a 0,05.

Conclusiones: Según las pruebas realizadas, no se encontraron pruebas suficientes para rechazar la hipótesis nula y establecer una asociación significativa entre la coinfección y la presencia de SARS-CoV-2.

Palabras clave: SARS-CoV-2; coinfecciones virales; pacientes ambulatorios; COVID-19; Chi-cuadrado de independencia.

ABSTRACT

Introduction: In the presence of SARS-CoV-2 it is of interest to study possible viral co-infections.

Objective: The objective of the study was to associate the presence of viral co-

infections in outpatients with SARS-CoV-2 infection in outpatient settings in Ecuador.

Methods: During the period June 2020-December 2021, 257 patients from a hospital were evaluated. Chi-square tests of independence, continuity correction, likelihood ratio, Fisher's exact test and linear by linear association were applied. The analytical intent of the study was hypothesis testing, assuming that there was an association between the presence of SARS-CoV-2 and co-infection with other respiratory infections.

Results: Of the 32 patients with co-infection, 59.4 % (N=19) were infected with SARS-CoV-2. While of the 225 patients without co-infection, 69.8 % (N=157) were shown to be positive for SARS-CoV-2. Of the 10 co-infections evaluated, only four were present in the patients: *S. pneumoniae* (N=13); HMPVn (N=3); RSV B (N=5); and Rhinovirus 1a (N=11). Chi-square tests showed Chi-square values of approximately 1.4, but with p-values greater than 0.05 in all cases (Pearson=0.236; Continuity correction=0.326; Likelihood ratio=0.245; and Linear by linear association=0.237). Fisher's exact test, showed a p-value of 0.309 in the bilateral case and 0.163 in the unilateral case, both higher than 0.05.

Conclusions: Based on the tests performed, there was insufficient evidence to reject the null hypothesis and establish a significant association between co-infection and the presence of SARS-CoV-2.

Keywords: SARS-CoV-2; viral co-infections; outpatients; COVID-19; Chi-square of independence.

Recibido: 21/10/2023

Aceptado: 14/11/2023

Introducción

La situación problemática que aborda este estudio se centra en la necesidad de comprender y caracterizar las coinfecciones virales en pacientes ambulatorios con COVID-19 en Ecuador. La identificación de coinfecciones virales en pacientes con SARS-CoV-2 presenta desafíos diagnósticos debido a la similitud de los síntomas entre diferentes infecciones respiratorias. Esto puede llevar a subestimar la presencia de otros agentes infecciosos que podrían coexistir con el virus SARS-CoV-2.

La falta de información sobre la prevalencia y la naturaleza de las coinfecciones virales en pacientes con COVID-19 puede influir en la efectividad de los tratamientos y en la toma de decisiones médicas, lo que posiblemente conduzca a un manejo subóptimo de los pacientes. Además, la presencia de coinfecciones virales podría tener implicaciones significativas en la propagación y la transmisibilidad del SARS-CoV-2, lo que subraya la importancia de identificar estos casos para comprender mejor la dinámica de la enfermedad y aplicar estrategias de control más efectivas.

La falta de datos sobre las coinfecciones virales puede obstaculizar los esfuerzos para implementar medidas preventivas específicas y estrategias de control dirigidas a abordar múltiples patógenos simultáneamente, lo que podría ser crucial para reducir la carga de enfermedad y minimizar la propagación de infecciones respiratorias.

En esencia, la situación problemática radica en la necesidad de identificar y comprender mejor la presencia de coinfecciones virales en pacientes ambulatorios con SARS-CoV-2 en Ecuador, debido a sus implicaciones en el diagnóstico preciso, el manejo clínico, la prevención y el control de estas enfermedades respiratorias.

Este estudio se justifica por su relevancia para mejorar la comprensión de las coinfecciones virales en pacientes con SARS-CoV-2, lo que podría tener un impacto directo en la gestión clínica, la salud pública, el desarrollo de tratamientos y vacunas, así como en la vigilancia epidemiológica de enfermedades respiratorias en la comunidad.

Los estudios previos indican que la enfermedad conocida como coronavirus 2019 (COVID-19), que se ocasiona por el coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo 2 (SARS-CoV-2), se reporta inicialmente en China en diciembre de 2019.⁽¹⁾

En Ecuador, se confirma el primer caso de COVID-19 el 29 de febrero de 2020. Desde entonces, durante el período comprendido entre febrero de 2020 y mayo de 2023, se registra un preocupante aumento en la incidencia de esta enfermedad, con más de 732.038 casos reportados y un total de 34.533 muertes relacionadas con el SARS-CoV-2.⁽²⁾ Este incremento significativo en los casos y las lamentables pérdidas de vidas humanas destacan la gravedad y la extensión del impacto de la pandemia en Ecuador durante este periodo y refuerzan la necesidad de estudios como el presente.

Los individuos contagiados con SARS-CoV-2 suelen experimentar síntomas en un rango que va desde los 4 hasta los 12 días después de haber estado expuestos al virus. Las manifestaciones clínicas pueden variar ampliamente, desde la ausencia de síntomas hasta la presentación de síntomas leves o incluso enfermedades graves y críticas. De acuerdo con los lineamientos clínicos establecidos por la Organización Mundial de la Salud (OMS) para la infección por COVID-19, los signos y síntomas pueden abarcar dolores musculares, fiebre, náuseas, tos, fatiga, dolor de cabeza, dificultad para respirar, dolor de garganta, congestión nasal y diarrea.⁽³⁾

El objetivo de este estudio es asociar la presencia de coinfecciones virales en pacientes ambulatorios con la infección por SARS-CoV-2 en entornos ambulatorios

de Ecuador.

Métodos

El estudio se clasificó en el nivel relacional, catalogándose de tipo observacional, analítico, retrospectivo (se empleó información secundaria extraída de las historias clínicas de los pacientes) y transversal. La intención analítica del estudio fue la prueba de hipótesis.

Población de estudio

Durante el período comprendido entre junio de 2020 y diciembre de 2021, se llevó a cabo la evaluación de 257 personas atendidas de forma ambulatoria en un hospital de, Ecuador. Los criterios de inclusión para participar en el estudio consistían en individuos que no habían sido hospitalizados durante el último mes al momento del muestreo, que no habían informado síntomas de COVID-19 ni habían estado en contacto con alguien que tuviera COVID-19 confirmado o sospechado. Aquellos pacientes que no otorgaron su consentimiento informado para formar parte del estudio fueron excluidos.

Variables de estudio

Como variables sociodemográficas se utilizaron a la edad (expresada en años enteros de cada paciente al inicio del estudio) y el sexo (masculino o femenino).

La variable de supervisión fue la presencia de SARS-CoV-2 clasificada de forma categórica en SI o NO.

La variable asociada (también clasificada de forma categórica en SI o NO) fue la presencia de coinfecciones, desglosadas en: *S. pneumoniae*, HMPV, RSV B, Rinovirus 1^a, Influenza A, Influenza B, Virus parainfluenza 1, Virus parainfluenza 2,

Virus parainfluenza 3 y Adenovirus humano C.

Hipótesis del estudio

- **Hipótesis nula (H0):** no existe asociación entre la presencia de SARS-CoV-2 y la coinfección con otras infecciones respiratorias en la muestra analizada.
- **Hipótesis alternativa (H1):** existe una asociación entre la presencia de SARS-CoV-2 y la coinfección con otras infecciones respiratorias en la muestra analizada.

Estas hipótesis establecieron la base para investigar si había una asociación significativa entre la presencia de SARS-CoV-2 y la coinfección con otras infecciones respiratorias en la población estudiada. El nivel de significancia del 5 % (0,05) indicó el límite para rechazar la hipótesis nula en favor de la alternativa.

Procedimiento de estudio

El procedimiento del estudio siguió estos pasos:

- Después de la evaluación médica, todos los pacientes que cumplían los requisitos ingresaron al estudio. Se tomaron hisopos nasales.
- Durante la consulta, se recopilaron datos sobre las variables sociodemográficas predefinidas.
- Las muestras se procesaron en un laboratorio local, dividiéndose en dos: una parte se usó para detectar SARS-CoV-2 y otros virus, y la otra para identificar *S. pneumoniae*.
- Se trató una parte de las muestras para detectar *S. pneumoniae* mediante digestión y extracción de ADN, mientras que la otra se usó directamente para identificar el virus y otros patógenos respiratorios.
- Se usó un kit comercial para identificar el SARS-CoV-2 en las muestras nasales y nasofaríngeas, incluyendo controles positivos y negativos.

- Se buscó la presencia de 10 virus respiratorios y se utilizaron muestras clínicas positivas como referencia para *S. pneumoniae*.
- Se realizaron análisis estadísticos utilizando SPSS Versión 27, contando los casos positivos y negativos de SARS-CoV-2 y evaluando la infección por patógenos respiratorios, incluyendo el análisis de coinfecciones. Se aplicaron distintas pruebas de Chi-cuadrado, como el Chi-cuadrado de Pearson, la corrección de continuidad, la razón de verosimilitud, la prueba exacta de Fisher y la asociación lineal por lineal.

Consideraciones éticas

Se obtuvo el consentimiento informado de todos los participantes del estudio y los pacientes fueron plenamente informados sobre los objetivos, procedimientos, beneficios y posibles riesgos del estudio antes de su participación.

Además, se respetó la confidencialidad de la información de los pacientes, manteniendo sus datos de manera anónima y asegurando que no se revelaran detalles personales en ningún informe o publicación derivados del estudio.

El estudio se llevó a cabo respetando los principios éticos establecidos en la Declaración de Helsinki, la cual establece las normas éticas para la investigación médica en seres humanos. Se garantizó el bienestar de los participantes y se minimizaron los posibles riesgos, además se contó con la aprobación del comité de ética correspondiente.

Resultados

De un grupo total de 257 pacientes evaluados, 125 eran hombres (48,64 %) y 132 eran mujeres (51,36 %). De los hombres, 89 dieron positivo a la prueba de SARS-CoV-2 (71,20 %), mientras que 36 obtuvieron un resultado negativo (28,80 %). Por

otro lado, entre las mujeres, 87 resultaron positivas (65,91 %) y 45 negativas (34,09 %) a la prueba. En resumen, se identificaron un total de 176 casos positivos (68,48 %) y 81 negativos (31,52 %).

Estos datos muestran la distribución por sexo y los resultados de las pruebas de SARS-CoV-2 dentro de la muestra estudiada. Aunque hubo una leve diferencia en la proporción entre hombres y mujeres en el grupo evaluado, no se observa una diferencia significativa en los porcentajes de resultados positivos para COVID-19 entre ambos sexos. El análisis proporciona una visión inicial de la prevalencia de infección por SARS-CoV-2 en esta población particular, destacando una proporción considerable de casos positivos en ambos grupos de género.

La mediana de edad dentro de la población estudiada fue de 45 años, con un rango que abarcó hasta los 75 años. El error estándar calculado fue de 1,335 y la desviación estándar fue de 21,401. Estos datos sugieren que la mitad de los pacientes tenían menos de 45 años y la otra mitad tenía más de esta edad. El amplio rango de edad (hasta 75 años) indicó la gran diversidad en cuanto a la edad de los individuos evaluados en este estudio.

En el presente estudio se evaluaron un total de 257 pacientes para determinar la prevalencia de coinfección entre SARS-CoV-2 y otras infecciones respiratorias. Se identificó la presencia de coinfección en 32 de los pacientes evaluados (12,5 %), mientras que los restantes 225 (87,5 %) no presentaron coinfección. La Tabla 1 muestra el análisis cruzado entre los pacientes con coinfección y aquellos infectados con SARS-CoV-2.

Tabla 1- Coinfección de SARS-CoV-2 y otras infecciones respiratorias: análisis de coincidencia en pacientes evaluados

Tabla cruzada Coinfección - SARS-CoV-2		
	SARS-CoV-2	Total

			NO	SI	
Coinfección	1	Recuento	13	19	32
		% dentro de Coinfección	40,6 %	59,4 %	100,0 %
	0	Recuento	68	157	225
		% dentro de Coinfección	30,2 %	69,8 %	100,0 %
Total		Recuento	81	176	257
		% dentro de Coinfección	31,5 %	68,5 %	100,0 %

Como se observó en la Tabla 1, el entrecruce entre los pacientes con coinfección y aquellos infectados con SARS-CoV-2, se constató que de los 32 pacientes con coinfección, el 59,4 % (19 pacientes) también estaban infectados con SARS-CoV-2. Mientras que dentro de los 225 pacientes sin coinfección, el 69,8 % (157 pacientes) mostraron ser positivos para SARS-CoV-2.

Estos hallazgos sugieren una proporción considerable de pacientes con coinfección que también tienen presencia de SARS-CoV-2, aunque la mayoría de los casos de SARS-CoV-2 se encontraron en pacientes sin coinfección adicional.

El análisis detallado involucró diez tipos de coinfecciones respiratorias. De estas, cuatro coinfecciones estuvieron presentes en los pacientes evaluados: *S. pneumoniae*, HMPV, RSV B y Rinovirus 1A. No se registraron casos de Influenza A, Influenza B, Virus parainfluenza 1, Virus parainfluenza 2, Virus parainfluenza 3 ni Adenovirus humano C. La Tabla 2 muestra la relación específica entre estas cuatro coinfecciones identificadas y la presencia de SARS-CoV-2.

Tabla 2- Coinfección entre SARS-CoV-2 y las cuatro infecciones respiratorias identificadas

Coinfección			SARS-CoV-2		Total
<i>S. pneumoniae</i>	SI	Recuento	13	0	13
		%	100,0 %	0,0 %	100,0 %
	NO	Recuento	68	176	244
		%	27,9 %	72,1 %	100,0 %

	Total	Recuento	81	176	257
		%	31,5 %	68,5 %	100,0 %
HMPV	SI	Recuento	0	3	3
		%	0,0 %	100,0 %	100,0 %
	NO	Recuento	81	173	254
		%	31,9 %	68,1 %	100,0 %
	Total	Recuento	81	176	257
		%	31,5 %	68,5 %	100,0 %
RSV B	SI	Recuento	0	5	5
		%	0,0 %	100,0 %	100,0 %
	NO	Recuento	81	171	252
		%	32,1 %	67,9 %	100,0 %
	Total	Recuento	81	176	257
		%	31,5 %	68,5 %	100,0 %
Rinovirus 1A	SI	Recuento	0	11	11
		%	0,0 %	100,0 %	100,0 %
	NO	Recuento	81	165	246
		%	32,9 %	67,1 %	100,0 %
	Total	Recuento	81	176	257
		%	31,5 %	68,5 %	100,0 %

En concordancia con la Tabla 2, de las 10 coinfecciones evaluadas, únicamente cuatro estuvieron presentes en los pacientes: *S. pneumoniae*, HMPV, RSV B y Rinovirus 1A.

En relación con la presencia de SARS-CoV-2, se observa que:

- *S. pneumoniae*: se detectó en 13 pacientes, todos sin evidencia de SARS-CoV-2.
- HMPV: se identificó en 3 pacientes, todos coinfectados con SARS-CoV-2.
- RSV B: estuvo presente en 5 pacientes, todos también con presencia de SARS-CoV-2.

- Rinovirus 1A: se halló en 11 pacientes, todos ellos con coinfección de SARS-CoV-2.

Estos hallazgos sugieren una asociación específica entre ciertas coinfecciones respiratorias y la presencia de SARS-CoV-2, destacando la presencia concomitante de HMPV, RSV B y Rinovirus 1A junto con SARS-CoV-2 en los pacientes evaluados. La Tabla 3 presenta los resultados de las pruebas de Chi-cuadrado realizadas para evaluar la relación entre la coinfección y la presencia de SARS-CoV-2. Se aplicaron distintas pruebas de Chi-cuadrado, como el Chi-cuadrado de Pearson, la corrección de continuidad, la razón de verosimilitud, la prueba exacta de Fisher y la asociación lineal por lineal.

Tabla 3- Análisis de pruebas de Chi-cuadrado para coinfección y presencia de SARS-CoV-2

Pruebas de chi-cuadrado					
	Valor	gl	Significación asintótica (bilateral)	Significación exacta (bilateral)	Significación exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	1,405 ^a	1	0,236		
Corrección de continuidad ^b	0,964	1	0,326		
Razón de verosimilitud	1,353	1	0,245		
Prueba exacta de Fisher				0,309	0,163
Asociación lineal por lineal	1,399	1	0,237		
N de casos válidos	257				

a. 0 casillas (0,0 %) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es 10,09.

b. Sólo se ha calculado para una tabla 2x2.

De acuerdo con la Tabla 3, las pruebas de Chi-cuadrado (Pearson, corrección de continuidad, razón de verosimilitud y asociación lineal por lineal) mostraron valores de Chi-cuadrado de aproximadamente 1,4 con grados de libertad igual a 1,

pero con p-valores superiores a 0,05 en todos los casos ($p > 0,05$). Esto sugiere que no hay evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula (H_0) de ausencia de asociación entre la coinfección y la presencia de SARS-CoV-2.

La prueba exacta de Fisher, que es más adecuada para muestras pequeñas o cuando las condiciones de aplicabilidad de Chi-cuadrado no se cumplen, muestra un p-valor de 0,309 en el caso bilateral y 0,163 en el caso unilateral, ambos superiores a 0,05, lo que respaldó la falta de asociación significativa entre las variables.

En resumen, según las pruebas realizadas, no se encontraron pruebas suficientes para establecer una asociación significativa entre la coinfección y la presencia de SARS-CoV-2 en esta muestra.

Discusión

Los resultados que se obtienen al aplicar la prueba de Chi-cuadrado de independencia indican que no hay suficiente evidencia para rechazar la hipótesis nula. Por lo tanto, no se demuestra una asociación significativa entre la presencia de coinfecciones virales y la infección por SARS-CoV-2 en pacientes ambulatorios en Ecuador.

Los autores consideran que el presente estudio se justifica porque la presencia de coinfecciones virales junto con el SARS-CoV-2 puede influir en el curso clínico de la enfermedad e identificar estas coinfecciones permitirá una gestión clínica más precisa y efectiva de los pacientes, mejorando los resultados de salud. Comprender la prevalencia de coinfecciones virales en pacientes ambulatorios con COVID-19 es crucial para evaluar la carga de enfermedad y la transmisibilidad de estos agentes infecciosos en la comunidad. Esta información es esencial para implementar estrategias de salud pública y medidas preventivas más efectivas.

La identificación de coinfecciones virales en pacientes con COVID-19 influye en las decisiones terapéuticas, incluida la selección de tratamientos antivirales específicos o la consideración de posibles interacciones medicamentosas. Además, la comprensión de las coinfecciones virales en pacientes con SARS-CoV-2 aporta conocimientos valiosos para el desarrollo de vacunas polivalentes o estrategias terapéuticas más amplias que aborden múltiples patógenos simultáneamente. El seguimiento de coinfecciones virales en pacientes ambulatorios con COVID-19 proporciona información vital para entender la dinámica de la enfermedad, su evolución y posibles cambios en la epidemiología de las infecciones respiratorias.

Según investigaciones anteriores, aunque el reporte inicial de China indica que la coinfección con otros agentes respiratorios es poco común, mostrando la ausencia de otros virus y solo un 1 % de coinfección bacteriana entre 99 casos de COVID-19,⁽⁴⁾ estudios actuales a nivel global revelan que las tasas de coinfección entre el SARS-CoV-2 y otros agentes virales y bacterianos son mayores de lo que se anticipa inicialmente.⁽²⁾

En una investigación que se lleva a cabo en el norte de California, los investigadores descubren que aproximadamente el 20,7 % de los pacientes con diagnóstico de COVID-19 presentan coinfección con al menos otro agente respiratorio. En este contexto, los virus respiratorios son los agentes adicionales más frecuentes.⁽⁵⁾ Por otro lado, en China, alrededor del 5,8 % de los pacientes que dan positivo para COVID-19 también muestran resultados positivos para otros virus respiratorios.⁽⁶⁾

Un análisis exhaustivo muestra que las coinfecciones virales comunes que se observan en pacientes que dan positivo para SARS-CoV-2 abarcan el virus de la gripe, el virus respiratorio sincitial (VRS) y el adenovirus.⁽⁷⁾ Además, se observa que

la presencia de coinfecciones bacterianas es más prevalente en pacientes hospitalizados que en aquellos que reciben atención ambulatoria, lo cual aumenta considerablemente el riesgo de complicaciones. Según un estudio que se lleva a cabo a nivel nacional en España durante 2020, se evidencia que un 2,3 % de los pacientes hospitalizados por COVID-19 presentan coinfecciones bacterianas, una cifra que asciende al 17 % entre aquellos ingresados en unidades de cuidados intensivos (UCI). Las bacterias predominantes en estas infecciones son *Pseudomonas spp.*, *H. influenzae* y *S. pneumoniae*.⁽⁸⁾

En líneas generales, se calcula que el porcentaje de coinfecciones bacterianas en pacientes infectados con SARS-CoV-2 se sitúa aproximadamente entre el 3 % y el 9 %, lo que indica que la presencia de coinfecciones bacterianas en pacientes con COVID-19 es inferior en comparación con pandemias virales previas.^(9,10,11)

En Ecuador, aunque existe un plan de vigilancia integral para la COVID-19 y otros virus respiratorios que se implementa por el Laboratorio Nacional de Referencia del Instituto Nacional de Investigación y Salud Pública (INSPI), la información referente a las tasas de coinfección aún no está disponible o es inaccesible.^(2,12)

En el marco del COVID-19, que se origina por el virus SARS-CoV-2,⁽¹³⁾ se cataloga a los coronavirus en variantes de preocupación (VOC) y variantes de interés (VOI).⁽¹⁴⁾ La clasificación de estas variantes es crucial dado que las estrategias de aislamiento adoptadas varían entre naciones e instituciones. Es vital anticipar la posible emergencia de nuevas variantes del SARS-CoV-2, ya que podrían presentar distintos patrones epidemiológicos y características patógenas novedosas o previamente conocidas, lo cual genera importantes preocupaciones para la salud pública.

Los autores resaltan la importancia ética fundamental en la pandemia del COVID-19, la cual se refleja en todos los aspectos relacionados con la vacunación, desde

su producción hasta su distribución y aplicación. Enfatizan la necesidad imperiosa de priorizar consideraciones éticas para abordar de manera efectiva esta crisis, reconociendo que el éxito no se limita únicamente a cuestiones de salud o economía.⁽¹⁵⁾

Estos planteamientos resuenan en el presente estudio, donde se investiga la asociación entre las coinfecciones virales y la presencia de SARS-CoV-2 en pacientes ambulatorios. La preocupación por las variantes y la necesidad de estrategias éticas y efectivas para abordar la pandemia de COVID-19 se entrelazan con la búsqueda de comprender la relación entre múltiples infecciones respiratorias y la presencia del virus SARS-CoV-2 en pacientes, lo cual contribuye al conocimiento necesario para enfrentar esta crisis sanitaria de manera integral y ética.

Conclusiones

Las pruebas aplicadas en este estudio para analizar la relación entre la presencia de coinfecciones virales y la infección por SARS-CoV-2 en pacientes ambulatorios no mostraron evidencia suficiente para rechazar la hipótesis nula. Esto sugiere que no se pudo establecer una asociación estadísticamente significativa entre la coinfección y la presencia de SARS-CoV-2 en este grupo de pacientes en Ecuador.

A pesar de la presencia de algunas coinfecciones virales en un número limitado de pacientes, los análisis estadísticos, incluyendo las pruebas de Chi-cuadrado, razón de verosimilitud, asociación lineal por lineal y la prueba exacta de Fisher, arrojaron resultados con p-valores superiores al umbral establecido. Estos resultados no proporcionaron suficiente respaldo estadístico para demostrar una asociación significativa entre la coinfección y la presencia del SARS-CoV-2 en la muestra estudiada.

Por lo tanto, basándonos en los hallazgos obtenidos, no se pudo establecer una

relación estadísticamente significativa entre la coinfección con otras infecciones respiratorias y la presencia de SARS-CoV-2 en pacientes ambulatorios en Ecuador.

Referencias bibliográficas

1. Wang C, Horby PW, Hayden FG, Gao GF. A novel coronavirus outbreak of global health concern. *Lancet*. 2020 Feb 15;395(10223):470-473. [https://10.1016/S0140-6736\(20\)30185-9](https://10.1016/S0140-6736(20)30185-9).
2. Morales-Jadán D, Muslin C, Viteri-Dávila C, Coronel B, Castro-Rodríguez B, Vallejo-Janeta AP, et al. Coinfection of SARS-CoV-2 with other respiratory pathogens in outpatients from Ecuador. *Front Public Health*. 2023 Oct 27; 11:1264632. <https://10.3389/fpubh.2023.1264632>.
3. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020 Feb 15;395(10223):497-506. [https://10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://10.1016/S0140-6736(20)30183-5).
4. 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*. 2020 Feb 15;395(10223):507-513. [https://10.1016/S0140-6736\(20\)30211-7](https://10.1016/S0140-6736(20)30211-7).
5. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020 Feb 15;395(10223):497-506. [https://10.1016/S0140-6736\(20\)30183-5](https://10.1016/S0140-6736(20)30183-5).
6. Wang M, Wu Q, Xu W, Qiao B, Wang J, Zheng H, et al. Diagnóstico clínico de 8274 muestras con el nuevo coronavirus de 2019 en Wuhan. *Med Rxiv*. (2020). <https://10.1101/2020.02.12.20022327>
7. Lansbury L, Lim B, Baskaran V, Lim WS. Coinfecciones en personas con COVID-

- 19: una revisión sistemática y un metanálisis. *J Infectar*. 2020;81:266–75.
<https://10.1016/j.jinf.2020.05.046>
8. López-Herrero, R, Sánchez-De Prada, L, Tamayo-Velasco, A, Lorenzo-López, M, Gómez-Pesquera, E, Sánchez-Quirós, B, *et al*. Epidemiología de las coinfecciones bacterianas y factores de riesgo en pacientes hospitalizados por COVID-19 en España: un estudio a nivel nacional. *Eur J Salud Pública*. 2023;33:675–81.
<https://10.1093/eurpub/ckad060>
9. Westblade, LF, Simon, MS y Satlin, MJ. Coinfecciones bacterianas en la enfermedad por coronavirus 2019. *Tendencias Microbiol*. 2021;29:930–41.
<https://10.1016/j.tim.2021.03.018>
10. Alhumaid, S, Alabdulqader, M, Al Dossary, N, Al Alawi, Z, Alnaim, AA, Al Mutared, KM, *et al*. Coinfecciones globales con bacterias, hongos y virus respiratorios en niños con SARS-CoV-2: una revisión sistemática y un metanálisis. *Trop Med Infect Dis*. 2022;7:380. <https://10.3390/tropicalmed7110380>
11. Lehmann, CJ, Pho, MT, Pitrak, D, Ridgway, JP y Pettit, NN. Coinfección comunitaria adquirida en COVID-19: una experiencia de observación retrospectiva. *Clin Infect Dis*. 2021;72:1450–2. <https://10.1093/cid/ciaa902>
12. Ministerio de Salud Pública. Lineamiento de vigilancia integrado para covid-19 y otros virus respiratorios. 2022; 3. Disponible en: http://www.acess.gob.ec/wp-content/uploads/2022/08/Lineamiento_vigilancia_integrada_COVID-19_OVR_Version-final_Agosto_2022.pdf
13. Zúñiga Cárdenas GA, Sailema López LK, Alfonso González I. Pacientes de COVID-19 en cuidados intensivos y sus lesiones cutáneas. *Universidad y Sociedad* [Internet]. 9jun.2022 [citado 19sep.2023];14(S3):105-17. Available from: <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2940>

14. Llerena Cepeda M de L, Sailema López LK, Zúñiga Cárdenas GA. Variantes de COVID-19 predominates en Ecuador y sus síntomas asociados. *Universidad y Sociedad* [Internet]. 9jun.2022 [citado 19sep.2023];14(S3):93-04. Available from:

<https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2939>

15. Ramos Serpa G, Gómez Armijos CE, López Falcón A. Aspectos de éticas sobre la vacunación contra el COVID-19. *Universidad y Sociedad* [Internet]. 9jun.2022 [citado 19sep.2023];14(S3):60-1. Available from:

<https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2935>