

Correa González, Carolina¹ Velásquez Tegaisa, Loselinio¹
 Rueda, Zulma Vanessa¹ Hernández Sarmiento, José M.
 Gutiérrez, Lina Andrea²
 Castillo Sánchez, Daniela¹
 Cortés Porras, Ana Sofía¹
 Bedoya, María Isabel¹
 Zapata Ramírez, Paula³

COVID-19 en comunidades indígenas del Chocó, Colombia

COVID-19 in indigenous communities of Chocó, Colombia

Fecha de aceptación: agosto 2024

Resumen

ANTECEDENTES. El COVID-19 afecta a todas las poblaciones, en las comunidades pequeñas igualmente se han registrado casos. Se describen las características sociodemográficas y la historia de exposición al SARS-CoV-2 en la población indígena del Chocó, Colombia.

MÉTODOS. Estudio transversal realizado en comunidades indígenas del Chocó. Se obtuvieron datos sociodemográficos, historia clínica, síntomas y signos vitales. De cada persona, se analizó una muestra de sangre capilar utilizando Standard Q COVID-19 IGM/IGG Duo Test SD Biosensor. Se tomó muestra de hisopado nasofaríngeo y orofaríngeo para prueba de SARS-CoV-2/RT-PCR en personas sintomáticas.

RESULTADOS. Se incluyó a 843 personas. El 55.6% eran mujeres, la mediana de edad fue de 32 años (P25: 22-P75: 43). El tabaquismo actual fue bajo (2.9%). Las comorbilidades más comunes fueron hipertensión (5.5%), diabetes (1.8%), asma (1.6%) y sobrepeso u obesidad en 52.8%. Encontramos 33.6% de positividad para la detección de anticuerpos IGM y/o IGG. Entre las personas positivas, 12.22% lo fueron tanto para IGM como para IGG, 16.1% para IGM y 23.7% para IGG. De 41 personas analizadas para SARS-CoV-2/RT-PCR, 13 tuvieron resultados positivos.

CONCLUSIONES. Estos resultados sugieren transmisión activa de SARS-CoV-2 en estas comunidades. Los esfuerzos concertados de la medicina occidental y tradicional son necesarios para mejorar su situación de salud respetando sus tradiciones culturales.

Palabras clave: población indígena, COVID-19, epidemiología.

Abstract

BACKGROUND. The situation of COVID-19 in the indigenous population of Chocó, Colombia, was unknown. Our objective was to describe the sociodemographic characteristics and history of exposure to SARS-CoV-2 in this population.

METHODS. Cross-sectional study carried out in indigenous communities of Chocó. Sociodemographic data, medical history, symptoms and vital signs were obtained. From each person, a capillary blood sample was analyzed using Standard Q COVID-19 IGM/IGG Duo Test SD Biosensor. A nasopharyngeal and oropharyngeal swab sample was taken for SARS-CoV-2/RT-PCR testing in symptomatic people.

RESULTS. 843 people were included. 55.6% were women, the median age was 32 years (P25: 22-P75: 43). Individuals reported low reporting of current smoking (2.9%). The most common comorbidities were hypertension (5.5%), diabetes (1.8%), and asthma (1.6%). 52.8% of people were overweight or obese. We found 33.6% positivity for the detection of IGM and/or IGG antibodies. Among the positive people, 12.22% were positive for both IGM/IGG, 16.1% for IGM and 23.7% for IGG. Among 41 people tested for SARS-CoV-2/RT-PCR, 13 had positive results.

CONCLUSIONS. These results suggest active transmission of SARS-CoV-2 in these communities. The concerted efforts of Western and traditional medicine are necessary to improve their health situation while respecting their cultural traditions.

Keywords: indigenous population, COVID-19, epidemiology.

¹ Grupo de Investigación en Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia

² Grupo de Biología de Sistemas, Facultad de Medicina, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia

³ Grupo de Automática y Diseño, Facultad de Ingeniería Mecánica, Universidad Pontificia Bolivariana, Medellín, Colombia

Correspondencia: Dr. José Mauricio Hernández
 Universidad Pontificia Bolivariana. Cq. 1 núm. 70-01, Laureles, Medellín, Colombia.

Dirección electrónica: josem.hernandez@upb.edu.co

Introducción

El 11 de marzo de 2020, Tedros Adhanom, director general de la Organización Mundial de la Salud (OMS), declaró la pandemia causada por el SARS-CoV-2 como un síndrome respiratorio agudo grave que afectaba a todo el mundo, pues se habían presentado 252.53 millones de casos confirmados y 5.08 millones de muertes en el mundo.¹ En Colombia se han presentado 5.26 millones de casos y 127 721 muertes; en Chocó había 16 467 casos confirmados y unos 400 mil fallecidos al 12 de noviembre de 2021.²

Chocó es un departamento con mucha diversidad cultural, es hogar de más de 30 comunidades indígenas, según el Fondo de Objetivos de Desarrollo Sostenible. Los indígenas de Chocó viven en condiciones diferentes a las de las zonas urbanas, porque tienen un acceso limitado a servicios básicos como agua potable, electricidad y atención médica. Debido a su estilo de vida y tradiciones, se pensaba que el impacto del brote iba a ser menor.

Actualmente no se dispone de información sobre casos confirmados y número de muertes en resguardos indígenas, por lo que se desconoce el comportamiento del virus en estas poblaciones específicas. Lo anterior motivó al grupo de investigación a desarrollar este proyecto con estas personas.

El objetivo de nuestro proyecto fue describir la seroprevalencia y casos activos de SARS-CoV-2 y las características sociodemográficas y su exposición previa al SARS-CoV-2 en comunidades indígenas de Chocó.

Métodos

Se trata de un estudio transversal. En cuanto al contexto, Chocó es un departamento ubicado en la remota región del Pacífico, su capital es Quibdó, 65 mil personas son indígenas y pertenecen a las comunidades Emberá, Dóbida, Chamí, Katios, Wounan, Tule y Zenu; están ubicados en 120 reservas. Estas comunidades deben ir a la capital a abastecerse, vender algunos productos y administrar el dinero de la comunidad, para lo cual es necesario recorrer largas distancias. Dividimos el reclutamiento de personas en dos estrategias: una pasiva para invitar a las personas a que visitaran la institución de salud indígena de julio de 2020 a febrero de 2021; y otra activa visitando a las comunidades, JMH realizó las visitas en coordinación con el líder indígena, JVT, y una enfermera capacitada de Chocó.

Visitaron cada comunidad, se acercaron a cada líder, le explicaron el proyecto y sólo después de que el líder lo aprobó, le explicaron nuevamente los objetivos del proyecto y los procedimientos. Es importante señalar que si bien la ejecución de este proyecto contó con la autorización del Subcomisionado de Salud de los Pueblos Indígenas del Chocó/Erchichi J'ai, IPS indígena, cada persona fue libre de participar o no. Esta decisión fue voluntaria en todos los casos y el equipo de investigación la verificó en el momento de la entrevista, para que la persona pudiera dar su consentimiento verbal.

Tamaño de la muestra: la población indígena total estimada en esta zona fue de 65 mil personas. Los supuestos para el tamaño de la muestra fueron: una seroprevalencia

esperada para mayo de 2020 de 8%, una precisión de 2%, un intervalo de confianza de 95% y un efecto de diseño de 1.2 para tener en cuenta el efecto de conglomerado. El tamaño de la muestra se estimó con Epidat® 3.0 y la muestra total fue de 843 personas.

Participantes: se incluyó a niños y adultos, sin enfermedad psiquiátrica o neurológica que impidiera comprender el proyecto, y que aceptaran participar en el estudio.

Variables: edad, sexo, resguardo indígena, tabaquismo actual o pasado. Antecedentes médicos: diabetes, hipertensión, enfermedades cardiovasculares o neurológicas, enfermedades pulmonares (asma o enfermedad obstructiva crónica), cáncer, inmunosupresión. Fecha de aparición y presencia de los siguientes síntomas: tos, expectoración, fiebre, fatiga, disnea, mialgias, artralgias, dolor de cabeza, rinorrea, escalofríos, dolor de garganta, conjuntivitis, náuseas, vómitos, diarrea.

Se midieron los signos vitales: temperatura, peso, talla, presión arterial, frecuencia respiratoria y latidos cardiacos.

De cada persona que aceptó participar en el estudio, se analizó una muestra de sangre completa capilar utilizando Standard COVID-19 IGM/IGG Duo de SD Biosensor, Inc, fabricado en Corea del Sur. Se consideró un resultado positivo de la prueba si la IGM y/o IGG era positiva y la banda de control era positiva.

Se tomó una muestra de hisopado nasofaríngeo y orofaríngeo para la prueba de SARS-CoV-2/RT-PCR si el paciente tenía algún síntoma en el momento del reclutamiento.

Análisis: el análisis estadístico se realizó mediante Microsoft Excel versión 16.53 y JASP versión 0.15. Debido a que nuestra muestra no sigue una distribución normal, para reportar variables numéricas se utilizó la mediana y el rango intercuartílico.

Resultados

Se examinó a 868 personas. De éstas, 843 se incluyeron en el estudio. Se excluyó a 35 personas porque no pudimos tener el resultado de la prueba serológica. En general los indígenas eran jóvenes, la mediana de edad fue 32 años con rango intercuartílico entre 22 a 43 años, de los cuales 473 (55.6%) eran mujeres. Las comorbilidades más comunes fueron hipertensión (5.4%), tabaquismo actual (2.7%), dislipidemia (2.7%) y diabetes (1.8%) (cuadro 1).

Más de la mitad de las personas reportaron al menos un síntoma. Los síntomas más comunes fueron dolor de cabeza (35.9%), tos (22.1%), fatiga (20.4%) y escalofríos (20%) (cuadro 2). En nuestro trabajo de campo, durante la evaluación clínica identificamos que 52.7% de las personas presentan sobrepeso u obesidad (cuadro 3).

Se encontró una positividad de 33.6% para la detección de anticuerpos IGM y/o IGG. Entre las personas positivas, 16% lo fueron por IGM y 23% por IGG (figura 1). De 55 personas sometidas a la prueba de RT-PCR del SARS-CoV-2, 14 tuvieron resultados positivos.

Según el sexo no hay diferencia en la positividad de anticuerpos totales, IGM e IGG. Asimismo, conforme al análisis por grupo de edad, no hay diferencia en la positividad entre ellos, pero destacamos que las personas menores de 20 años y mayores de 40 tienen mayor seroprevalencia; y

las personas entre 20 y 40 años presentan menos positividad en la prueba (cuadro 4).

Cuadro 1.
Características sociodemográficas y comorbilidades de 843 personas examinadas para serología de COVID-19 entre comunidades indígenas del Chocó

Variables	n/N	%
Edad en años, mediana (p25-p75)	32 (22-43)	
Sexo femenino	473/843	55.6
Tabaquismo actual	24/843	2.7
Hipertensión	43/783	5.4
Dislipidemia	21/777	2.7
Diabetes	14/769	1.8
Enfermedad cardiovascular	13/775	1.6
Asma	12/765	1.5
Enfermedad pulmonar obstructiva crónica	1/764	0.1
Enfermedad cerebrovascular	1/764	0.1
Cáncer	1/765	0.1
Immunosupresión	0/765	0.0

Cuadro 2.
Síntomas y presentación clínica de 843 personas tamizadas para serología de COVID-19 entre comunidades indígenas del Chocó

Síntomas clínicos	n/N	%
Al menos un síntoma	438/815	53.74
Dolor de cabeza	290/807	35.9
Tos	177/802	22.1
Fatiga	164/801	20.4
Escalofríos	161/805	20
Dolor de garganta	138/806	17.1
Dolor muscular	128/806	15.8
Fiebre	119/796	14.9
Expectoración	93/796	11.6
Dolor articular	89/799	11.1
Rinorrea	76/796	9.5
Disnea	50/806	6.2
Náuseas	34/797	4.2
Diarrea	22/796	2.7
Conjuntivitis	8/797	1

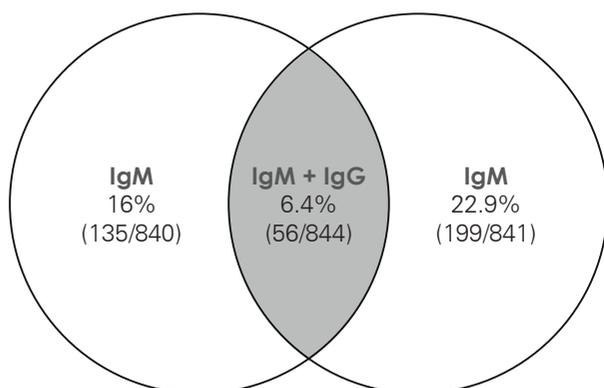
Cuadro 3.
Signos vitales de 843 personas examinadas para serología de COVID-19 en comunidades indígenas del Chocó

Signos vitales	Mediana	p25-p75
Temperatura °C	36	36-36
Presión sistólica	110	100-120
Presión diastólica	70	70-80
Latidos por minuto	75	72-78
Respiraciones por minuto	20	19-21
IMC kg/m²		
18.5-24.9	281/760	36.9%
25-29.9	236/760	31.1%
Sobrepeso		
>30 obesidad	165/760	21.7%
<18.5	78/760	10.2%

Cuadro 4.
Anticuerpos según sexo y grupo de edad
en comunidades indígenas del Chocó

Variables	Positividad para IgM o IgG o ambos anticuerpos		Resultado IgM positivo		Resultado IgG positivo	
	n/N	%	n/N	%	n/N	%
Sexo						
Femenino	149/460	32.3	66/458	14.4	111/458	24.2
Masculino	134/366	35.5	69/365	18.9	88/366	24
Grupo de edad						
Menos de 20	66/170	38.8	26/170	15.2	48/170	28.2
20-30	44/185	23.7	20/184	10.8	35/185	18.9
31-40	52/203	25.6	26/202	12.8	36/202	17.8
41-50	42/108	38.8	32/107	29.9	23/107	21.4
Más de 51	52/124	41.9	27/124	21.7	30/124	24.1

Figura 1.
Seroprevalencia de anticuerpos COVID-19 entre
comunidades indígenas del Chocó



Discusión

En nuestro estudio encontramos que la seroprevalencia fue mayor de lo que esperábamos y en comparación con la población general, y fue similar entre mujeres y hombres y por grupos de edad. La mayoría de la población indígena es joven, y ese hecho podría explicar el bajo porcentaje de comorbilidades como hipertensión o diabetes.

En cuanto a la seroprevalencia, nuestros resultados son superiores a los informados por Hallal y colaboradores,³ quienes encontraron una seroprevalencia entre 5.5 y 6.3% en población indígena de Brasil. Sin embargo, el equipo de Da Silva⁴ encontró una mayor seroprevalencia en población indígena warao de 83.2%. Estas diferencias en la seroprevalencia reportada podrían explicarse por 1) el momento de la pandemia de COVID-19 en diferentes lugares, 2) las interacciones culturales de cada comunidad, 3) la ubicación de las comunidades indígenas, 4) la prueba rápida empleada en nuestro estudio, y 5) un posible sesgo de selección.

Durante 2020 se realizaron numerosas investigaciones en todo el mundo para tratar de conocer la seroprevalencia de COVID-19, en Suiza⁵ se encontró 10.8%, en España⁶ 5%, en Brasil³ 0.22% y en Islandia⁷ 0.9%. Estos bajos niveles de seroprevalencia se pueden explicar por la fase temprana del brote en el momento de los estudios, que difiere de nuestros resultados porque lo realizamos en el pico de la emergencia sanitaria (julio, agosto y septiembre de 2020). Respecto de lo anterior, en Suiza Stringhini y colaboradores⁵ observaron un aumento a lo largo del tiempo, inicialmente hubo una seroprevalencia de 4.8% y al final de la investigación fue de 10.8%. En Brasil,³ en la primera encuesta la seroprevalencia fue cercana a cero y en la segunda de casi 8%.

La explicación de por qué la población indígena tendría una mayor seroprevalencia podría explicarse por sus costumbres y cómo comparten espacios, y que viven en zonas remotas rodeadas de grupos armados ilegales donde existe un corredor para el narcotráfico¹⁰ y la trata de personas,¹¹ con muchos "extranjeros" que van y vienen.¹² Además, los resguardos indígenas están en zonas remotas y forestales del Chocó, hay acceso limitado a la salud y a algunos recursos como agua, luz e internet, que son fundamentales para obtener información actualizada sobre el COVID-19¹⁹ y sus medidas de prevención.^{12,13}

Kaplan y colaboradores¹¹ reportan que el estilo de vida indígena es un riesgo en sí mismo porque tienen sus propias tradiciones y cultura, en una casa pueden vivir dos o más familias constitucionales, es importante realizar reuniones para comer o celebrar sus ceremonias, y muchos de ellos trabajan en la comunidad para no tener que desplazarse a los centros urbanos. Además, tienen menor acceso a información sobre COVID-19 debido a barreras lingüísticas, físicas y culturales, como lo informan otros indígenas;¹⁴ por lo que podría resultar complicado establecer el uso de mascarilla, el distanciamiento social y el lavado frecuente de manos.

El equipo de Gonçalves¹⁵ afirma que existe una presión constante sobre los pueblos indígenas para abandonar sus tradiciones de vida en comunidad, muestra de ello es

que el distanciamiento social y el uso de elementos de protección personal son medidas diseñadas por una sociedad occidental.¹⁶

Las reacciones de las comunidades indígenas para contener el brote de COVID-19 en algunos países del mundo les han enseñado que son líderes y, por tanto, deberían tener más participación en la política cultural y de salud. Algunas estrategias para integrar sus tradiciones y medidas de prevención son: para los centros de salud contratar a personas que pertenecen a estas comunidades, invertir en mejorar las calidad y cantidad de las viviendas, brindar información en su idioma y que sea fácil de entender y explicar con respeto la importancia de la vacuna.¹⁷

En las comunidades indígenas se observó el miedo al ver la incertidumbre generada por la pandemia, desde un inicio les resultó difícil aplicar las recomendaciones dadas debido a que tuvieron que implementar sus propias formas de cuidarse del virus, siempre haciéndolo desde sus tradiciones, como el uso de bebidas de jengibre y baños con glicirida.¹⁶

Spanellis y colaboradores¹⁶ encontraron que la combinación de representación visual inclusiva y mirar por sí mismos los resultados de las pruebas facilitó la comunicación sobre las recomendaciones, como el autoaislamiento, y detuvo los viajes a áreas urbanas. Además, las comunidades indígenas se mostraron abiertas a hablar de sus propias hipótesis sobre el origen de la pandemia, por ejemplo, no creen que el virus provenga de los animales, piensan que fue creado por el hombre.¹⁸⁻²⁵

En nuestra investigación utilizamos Standard™ o COVID-19 IGM/IGG Duo Test para evaluar muestras de sangre, según su fabricación, su sensibilidad es de 99.10% y su especificidad es de 95.09% catorce días después del inicio de los síntomas. Los resultados de una prueba rápida pueden cambiar por varios motivos: 1) el momento exacto en que se toma la muestra, 2) el antígeno utilizado por la prueba y 3) la respuesta inmune de cada persona.

Lassauniere y sus colegas²⁶ proponen que los resultados de las pruebas serológicas pueden variar según la duración de la enfermedad, considerando que la sensibilidad puede ser tan regular como 40% y tan buena como 100%, dependiendo del paciente en etapa temprana (siete a 13 días, sensibilidad de 40 a 86 %), fase media (14 a 20 días, sensibilidad de 67 a 100%) o tardía (21 días o más, sensibilidad de 78 a 89%). Además, los umbrales de sensibilidad y especificidad dependen de su finalidad, como herramienta de diagnóstico o para identificar la seroprevalencia de una población.

En su estructura el SARS-COV-2 presenta diferentes proteínas, como proteína de la nucleocápside, proteína de membrana, proteína de la envoltura y proteína de espiga. El antígeno utilizado en este estudio para la detección de la seroprevalencia fue la proteína nucleocápside. De acuerdo con Tianxing y colaboradores,²⁷ proteínas de la nucleocápside se liberan predominantemente en el suero durante la etapa inicial de la infección y pueden ser eficaces para la detección temprana. Además, este tipo de prueba puede ser una herramienta útil para el manejo de personas infectadas en zonas rurales.²⁸

La interacción entre el SARS-COV-2 y el sistema inmunológico puede dar lugar a diferentes respuestas individuales

y a la evolución de las respuestas inflamatorias. Durante los primeros siete días después de la infección, la mayoría de las personas desarrollaron anticuerpos, por lo que las pruebas serológicas son de poca utilidad en este período.²⁹ En otro estudio realizado en Islandia encontraron que los niveles de anticuerpos eran más altos en pacientes de edad avanzada, aquellos que requirieron atención médica y quienes presentaron fiebre, tos y pérdida de apetito; además, señalan que algunas personas no desarrollan anticuerpos o los desarrollaron pero en un nivel indetectable para la prueba, incluso meses después de la infección.³⁰

Es importante resaltar las fortalezas de nuestro estudio. En primer lugar, el grupo realizó un trabajo de campo que nos permitió ver directamente su estilo de vida y sus condiciones sociales y culturales. En segundo lugar, esta experiencia facilitó un diálogo abierto con las comunidades indígenas acerca de sus percepciones y conocimientos sobre el brote. Finalmente, la inmersión cultural permitió el intercambio de información con respeto.

En cuanto al posible sesgo, podría haber un sesgo de selección en nuestro estudio porque no hicimos un muestreo aleatorio y algunas personas no quisieron participar por diferentes razones, y algunas de ellas ya tenían síntomas antes del estudio. La presencia de este sesgo implica que la seroprevalencia podría ser menor o mayor de lo que informamos.

La realización de este proyecto nos permitió acercarnos a una de las comunidades indígenas de Colombia, conocer cómo vivió esta población uno de los mayores problemas de salud pública con todas las adversidades de ser uno de los grupos minoritarios en el país. Nos permitió tomar conciencia de las necesidades de extender la salud a los lugares más vulnerables, también es admirable cómo estas comunidades siguen creyendo en sus tradiciones a pesar de estar en un mundo globalizado.

Consideraciones éticas

Este proyecto fue sometido a revisión por el Comité de Ética de la Escuela de Ciencias de la Salud de la Universidad Pontificia Bolivariana.

Protección de personas y animales: los autores declaran que para la elaboración de esta investigación no se realizaron experimentos con humanos ni con animales.

Confidencialidad de los datos: los autores declaran que este estudio se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Pontificia Bolivariana (18 de mayo de 2020, Ley 10 de 2020). Cada líder comunitario fue el encargado de dar su consentimiento para participar en el estudio. El líder tomó parte activa en el diseño, planificación y reclutamiento de las personas. Además, antes de recopilar la información, cada persona dio su consentimiento verbal. Durante la ejecución del proyecto, cada vez que se visitó una comunidad se desarrolló material educativo con las comunidades indígenas, lo que permitió implementar estrategias de comunicación y prevención en la transmisión de COVID-19.

Privacidad: los autores declaran que no utilizan nombres, fotografías o números de historias clínicas de los pacientes que participaron en la investigación.

Financiamiento: los autores declaran que recibieron financiamiento del Fondo de Investigación de Desafíos Globales de Heriot-Watt y de la Universidad Pontificia Bolivariana (número de subvención: 599C-07/20-55).

Autoría: los autores declaran que todos contribuyeron, leyeron y aprobaron la versión final del manuscrito.

Conflictos de intereses: los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

Referencias

1. "COVID-19 data explorer. Our World in Data". Consultado el 5 de noviembre de 2022. Disponible en: <https://ourworldindata.org/coronavirus-data>.
2. "COVID-19 en Colombia. Noticias coronavirus-casos". Consultado el 5 de noviembre de 2022. Disponible en: <https://www.ins.gov.co/Noticias/Paginas/coronavirus-casos.aspx>.
3. Hallal, P.C., Hartwig, F.P., Horta, B.L., Silveira, M.F., Struchiner, C.J., Vidaletti, L.P. *et al.*, "SARS-CoV-2 antibody prevalence in Brazil: results from two successive nationwide serological household surveys", *The Lancet Global Health*, 2020, 8 (11). DOI: 10.1016/S2214-109X(20)30387-9.
4. Da Silva, H.P., Abreu, I.N., Lima, C.N., De Lima, A.C., Do Nascimento Barbosa, A., De Oliveira, L.R. *et al.*, "Migration in times of pandemic: SARS-CoV-2 infection among the warao indigenous refugees in Belém, Pará, Amazonia, Brazil", *BMC Public Health*, 2021, 21 (1). DOI: 10.1186/s12889-021-11696-7.
5. Stringhini, S., Wisniak, A., Piumatti, G., Azman, A.S., Lauer, S.A., Baysson, H. *et al.*, "Seroprevalence of anti-SARS-CoV-2 IgG antibodies in Geneva, Switzerland (SEROCoV-POP): a population-based study", *Lancet*, 2020, 396 (10247): 313-319. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31304-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31304-0). PMID: 32534626. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)31304-0.
6. Pollán, M., Pérez-Gómez, B., Pastor-Barriuso, R., Oteo, J., Hernán, M.A., Pérez-Olmeda, M., *et al.*, "Prevalence of SARS-CoV-2 in Spain (ENE-COVID): a nationwide, population-based seroepidemiological study", *The Lancet*, 2020, 396 (10250): 535-544. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)31483-5.
7. Gudbjartsson, D.F., Helgason, A., Jonsson, H., Magnusson, O.T., Melsted, P., Norddahl, G.L. *et al.*, "Spread of SARS-CoV-2 in the Icelandic population", *New England Journal of Medicine*, 2020, 382 (24): 2302-2315. DOI: 10.1056/NEJMoa2006100.
8. León, L., Leiteritz, R. y Nasi, C., "El Chocó: entre el conflicto y la madera", Repositorio Uniandes, 2007. Consultado en noviembre de 2022. Disponible en: <https://repositorio.uniandes.edu.co/bitstream/handle/1992/26019/u295678.pdf?sequence=1>.
9. Rodríguez, P., "Derechos humanos y seguridad fronteriza. La priorización institucional en la crisis humanitaria de la inmigración de origen asiático y africano en Acandí, Chocó, en 2016", Repositorio Institucional, Pontificia Universidad Javeriana, 2018. Consultado el 5 de noviembre de 2022. Disponible en: <https://repository.javeriana.edu.co/>.
10. Observatorio de Drogas de Colombia. Consultado el 5 de noviembre de 2022. Disponible en: <https://www.minjusticia.gov.co/programas-co/ODC/Paginas/Inicio.aspx>.
11. Kaplan, H.S., Trumble, B.C., Stieglitz, J., Mamany, R.M., Cayuba, M.G., Moye, L.M. *et al.*, "Voluntary collective isolation as a best response to COVID-19 for indigenous populations? A case study and protocol from the Bolivian Amazon", *The Lancet*, 2020, 395 (10238): 1727-1734. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)31104-1.
12. Power, T., Denise, W., Best, O., Brockie, T., Bearskin, L.B., Millendia, E. *et al.*, "COVID-19 and indigenous peoples: an imperative for action", *Journal of Clinical Nursing*, 2020, 29: 2737-2741. DOI: 10.1111/jocn.15320.
13. Cupertino, G.A., Cupertino, M.O., Gomes, A.P., Braga, L.M. y Siqueira-Batista, R., "COVID-19 and Brazilian indigenous populations", *The American Journal of Tropical Medicine and Hygiene*, 2020, 103 (2): 609-612. DOI: 10.4269/ajtmh.20-0563.
14. Díaz de León-Martínez, L., De la Sierra-De la Vega, L., Palacios-Ramírez, A., Rodríguez-Aguilar, M. y Flores-Ramírez, R., "Critical review of social, environmental and health risk factors in the Mexican indigenous population and their capacity to respond to the COVID-19", *Science of The Total Environment*, 2020, 733: 139357. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.139357.
15. Júnior, J.G., Moreira, M.M., Pinheiro, W.R., De Amorim, L.M., Lima, C.K., Da Silva, C.G. *et al.*, "The mental health of those whose rights have been taken away: an essay on the mental health of indigenous peoples in the face of the 2019 coronavirus (2019-ncov) outbreak", *Psychiatry Research*, 2020, 289: 113094. DOI: 10.1016/j.psychres.2020.113094.
16. Spanellis, A., Zapata-Ramírez, P.A., Golovátina-Mora, P., Borzenkova, A. y Hernández-Sarmiento, J.M., "Using gamification to develop shared understanding of the pandemic: COVID-19 in indigenous communities of Choco, Colombia", *CEUR Workshop Proceedings*, 2021, 2883: 50-59.
17. Stanley, F., Langton, M., Ward, J., McAullay, D. y Eades, S., "Australian first nations response to the pandemic: a dramatic reversal of the 'Gap'", *Journal of Paediatrics and Child Health*, 2021, 57 (12): 1853-1856. DOI: 10.1111/jpc.15701.
18. Rodríguez-Lonebear, D., Barceló, N.E., Akee, R. y Carroll, S.R., "American Indian reservations and COVID-19: correlates of early infection rates in the pandemic", *Journal of Public Health Management and Practice*, 2020, 26 (4): 371-377. DOI: 10.1097/PHH.0000000000001206.
19. Richmond, C.A. y Cook, C., "Creating conditions for Canadian aboriginal health equity: the promise of healthy public policy", *Public Health Reviews*, 2016, 37 (1). DOI: 10.1186/s40985-016-0016-5.
20. Lawal, M.A., Shalaby, R., Chima, C., Vuong, W., Hrabok, M., Gusnowski, A. *et al.*, "COVID-19 pandemic: stress, anxiety, and depression levels highest amongst indigenous peoples in Alberta", *Behavioral Sciences*, 2021, 11

- (9): 115. DOI: 10.3390/bs11090115.
21. Usher, K., Bhullar, N., Sibbritt, D., Anubha Amarasena, S.S., Peng, W., Durkin, J. *et al.*, "Influence of covid-19 on the preventive health behaviours of indigenous peoples of Australia residing in New South Wales: a mixed-method study protocol", *BMJ Open*, 2021, 11 (9). doi: 10.1136/bmjopen-2020-047404.
 22. Aranda, Z., Arana-Cedeño, M., Meléndez-Navarro, D.M., Meneses-Navarro, S. y Sánchez-Pérez, H.J., "A call for COVID-19 immunization campaigns that address the specific circumstances of indigenous peoples of Latin America and the Caribbean", *The Lancet Regional Health-Americas*, 2021, 3: 100074. DOI: 10.1016/j.lana.2021.100074.
 23. Pontes, G.S., De Melo Silva, J., Pinheiro-Silva, R., Barbosa, A.N., Santos, L.C., De Pádua Quirino Ramalho, A. *et al.*, "Increased vulnerability to SARS-COV-2 infection among indigenous people living in the urban area of Manaus", *Scientific Reports*, 2021, 11 (1). Disponible en: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-96843-1>.
 24. Aborode, A.T., Corriero, A.C., Oyeyemi, A.A. y Zakariyah, M.O., "The impact of COVID-19 on indigenous people in Africa", *Ethics, Medicine and Public Health*, 2021, 19: 100714. DOI: 10.1016/j.jemep.2021.100714.
 25. Alves, J.D., Abade, A.S., Peres, W.P., Borges, J.E., Santos, S.M. y Scholze, A.R., "Impact of COVID-19 on the indigenous population of Brazil: a geo-epidemiological study", *Epidemiology and Infection*, 2021, 149. DOI: 10.1017/S0950268821001849.
 26. La Marca, A., Capuzzo, M., Paglia, T., Roli, L., Trenti, T. y Nelson, S.M., "Testing for SARS-COV-2 (COVID-19): a systematic review and clinical guide to molecular and serological in-vitro diagnostic assays", *Reproductive BioMedicine Online*, 2020, 41 (3): 483-499. DOI: 10.1016/j.rbmo.2020.06.001.
 27. Ji, T., Liu, Z., Wang, G.Q., Guo, X., Akbar Khan, S., Lai, C. *et al.*, "Detection of COVID-19: a review of the current literature and future perspectives", *Biosensors and Bioelectronics*, 2020, 166: 112455. DOI: 10.1016/j.bios.2020.112455.
 28. Chaimayo, C., Kaewnaphan, B., Tanlieng, N., Athipanyasilp, N., Sirijatuphat, R., Chayakulkeeree, M. *et al.*, "Rapid SARS-COV-2 antigen detection assay in comparison with real-time RT-PCR assay for laboratory diagnosis of COVID-19 in Thailand", *Virology Journal*, 2020, 17 (1). Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12985-020-01452-5>.
 29. Paces, J., Strizova, Z., Smrz, D. y Cerny, J., "COVID-19 and the immune system", *Physiological Research*, 2020, 379-388. DOI: 10.33549/physiolres.934492.
 30. Gudbjartsson, D.F., Norddahl, G.L., Melsted, P., Gunnarsdottir, K., Holm, H., Eythorsson, E. *et al.*, "Humoral immune response to SARS-COV-2 in Iceland", *New England Journal of Medicine*, 2020, 383 (18): 1724-1734. DOI: 10.1056/NEJMoa2026116.