

Seropositividad de IgG para los virus del sarampión y de la rubéola en la era poseliminación, Costa Rica, 2012-2023

Ana Isela Ruiz-González¹, Aarón Agüero-Zumbado², Leandra Abarca-Gómez³, Regina Duron⁴, Daniele Queiroz⁴, Claudio Soto-Garita¹ y Gloria Rey-Benito⁴

Forma de citar

Ruiz-González AI, Agüero-Zumbado A, Abarca-Gómez L, Duron R, Queiroz D, Soto-Garita C et al. Seropositividad de IgG para los virus del sarampión y de la rubéola en la era poseliminación, Costa Rica, 2012-2023. Rev Panam Salud Publica. 2024;48:e81. <https://doi.org/10.26633/RPSP.2024.81>

RESUMEN

Objetivo. Determinar la seropositividad de la IgG para el sarampión y la rubéola en la era poseliminación, a partir de los datos generados por laboratorio del Centro Nacional de Referencia Virología, Inciensa, entre 2012-2023.

Metodología. Estudio observacional descriptivo transversal que analiza frecuencias de los resultados de las pruebas de ELISA de IgG antisarampión e IgG antirrubéola de 877 personas.

Resultados. El promedio de la edad de las personas estudiadas fue de 36 años; 51,8% eran mujeres. La seropositividad de las IgG para sarampión y rubéola es un poco mayor en las mujeres. La seropositividad promedio en los años de estudio fue de 74,8% para los anticuerpos IgG antisarampión y de 84,5 % para rubéola. El grupo de edad de 50 años y más presentó la mayor positividad para los dos tipos de IgG antisarampión e IgG antirrubéola, y el grupo de menor respuesta humoral protectora fue el de 20 a 39 años.

Conclusiones. Los estudios descriptivos de seropositividad de anticuerpos IgG antisarampión y antirrubéola pueden identificar grupos etarios susceptibles para estas enfermedades, lo cual puede orientar a las autoridades de salud a dirigir las campañas suplementarias de vacunación, que permitan reforzar la respuesta inmune de la población, con el fin de evitar los brotes de ambas enfermedades.

Palabras clave: Sarampión; rubéola; IgG, serología; inmunidad; vacunación; Costa Rica.

El sarampión y la rubéola son enfermedades virales agudas que causan fiebre y erupción, y son más prevalentes en la infancia (1). El sarampión puede causar complicaciones graves como ceguera, encefalitis, diarrea intensa, infecciones del oído y neumonía (2). Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), en 1980, antes de la introducción de la vacuna contra el sarampión se producían alrededor de 2,6 millones de muertes cada año, la tasa de letalidad llegaba a 30%, situación que se redujo con la vacunación regular a 10% (2-4). La

rubéola presenta síntomas leves, afecta a niños y adultos jóvenes, pero la infección en mujeres embarazadas puede causar la muerte del feto o el síndrome de rubéola congénita (SRC), que provoca discapacidad visual y auditiva, y defectos cardíacos, entre otras manifestaciones importantes (5). La Región de las Américas se declaró libre de rubéola en el 2015 y de sarampión en el 2016; sin embargo, en el período del 2017 al 2019, hubo un incremento mundial de casos de sarampión que fueron importados a América. La mayor tasa de incidencia se

¹ Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud, San José, Costa Rica. ✉ Ana Isela Ruiz-González, aruiz@inciensa.sa.cr

² Ministerio de Salud, San José, Costa Rica.

³ Caja Costarricense de Seguro Social, San José, Costa Rica.

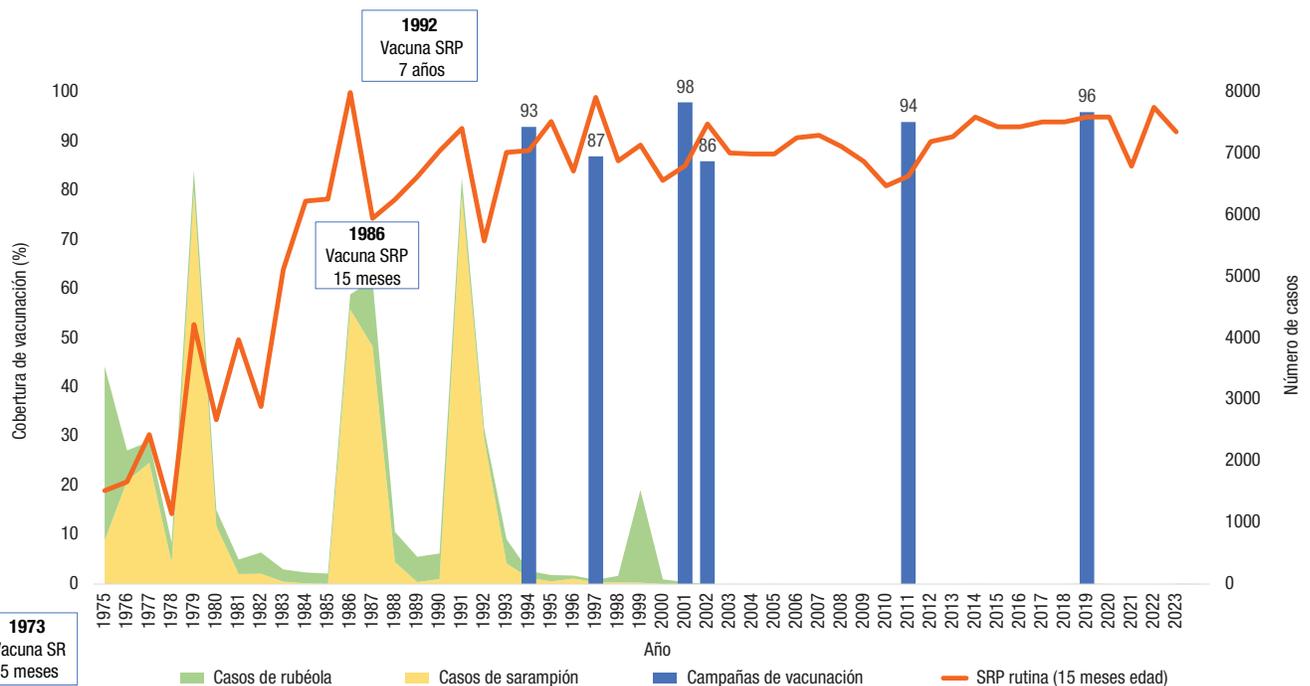
⁴ Organización Panamericana de la Salud, Washington D.C., Estados Unidos de América.

registró en el 2019, con 21,5 casos por millón de habitantes (6), relacionado con los brotes de sarampión en Brasil, Estados Unidos de América y Venezuela. En el 2020, debido a las restricciones por la pandemia de COVID-19, los casos confirmados de sarampión disminuyeron 2,7 veces en comparación con el 2019 (7). Sin embargo, a nivel mundial, en el 2023 el número de casos de sarampión aumentó a más del doble con respecto al año anterior (8). Los genotipos de sarampión identificados en América entre el 2018 y el 2022 fueron D8 (92,5%) y B3 (7,5%). La circulación del genotipo B3 aumentó en el 2021 a 20,5%, y a 50% en el 2022 (7). En Costa Rica, antes de 1967, el sarampión y la rubéola eran enfermedades endémicas con picos epidémicos cada dos o tres años, debido al acúmulo de susceptibles en los grupos de nacimiento de cada año; afectaba principalmente niños y, a los 10 años, ya 90% de la población lo había padecido (9). Después de la década de los setenta se observó una disminución de los brotes y el número de casos para ambas enfermedades debido a que en 1973 se introducen la vacuna doble viral para sarampión y rubéola (SR) al calendario oficial de vacunación y a que, en 1977, se crea el Programa Ampliado de Inmunizaciones (figura 1) (8). En 1986, se introdujo la vacuna triple viral contra el sarampión, la rubéola y las paperas (SRP) en sustitución de la SR; sin embargo, a pesar de las coberturas mayores de 80%, continuaba la aparición de brotes (9-11). En noviembre de 1990, comienza en el país la que sería la última epidemia de sarampión, con la particularidad de que la mayoría de los casos se presentaban en adolescentes y adultos jóvenes. Por este motivo, el Ministerio de Salud decide indicar la vacunación

en zonas epidémicas del país, para cubrir a los niños en edad escolar y adultos jóvenes hasta los 30 años, lo que permitió frenar el número de casos y el brote. Ese mismo año, se agrega el refuerzo de segunda dosis de vacuna SRP a los 7 años en el calendario oficial de vacunación (9). En 1994, como acción para cumplir la meta regional de eliminar el sarampión y la rubéola, el país realizó una campaña suplementaria de vacunación en niños hasta 15 años, y se alcanzaron coberturas de hasta 93% (9-11). En el 2001, Costa Rica es el primer país en América Latina en realizar una campaña masiva de vacunación, enfocada a adultos de uno y otro género entre 15 y 39 años, con coberturas de 98% (10-13). De acuerdo con las recomendaciones del Grupo Técnico Asesor (TAG, por su sigla en inglés), el país realizó tres campañas suplementarias de vacunación, una en el 2002 dirigida a niños menores de 5 años, y otras dos en el 2011 y el 2019 para niños entre las edades de 15 meses a menos de 10 años (10-13). Costa Rica cuenta con un esquema oficial de vacunas, según el cual se aplican dos dosis de vacuna SRP, una a los 15 meses y la segunda a los 4 años. Se ha registrado que históricamente se ha utilizado la vacuna del Laboratorio Serum Institute of India, tanto en la inmunización rutinaria como en las campañas suplementarias de vacunación (figura 1).

El último caso endémico de sarampión en el país se presentó en 1999; y el último de rubéola se presentó en el 2001 (12-13). Después de esa fecha, no se han registrado casos confirmados de rubéola, pero sí un total de 14 casos confirmados de sarampión, que se han clasificado como, 5 importados en el 2003 (1), el 2014 (1) y el 2019 (3), 7 relacionados con la importación en

FIGURA 1. Brotes de sarampión y de rubéola, y estrategias de inmunización para ambas enfermedades, Costa Rica, 1975-2023



SR: sarampión y rubéola; SRP: sarampión, rubéola y paperas.
Fuente: Vigilancia de la Salud, Ministerio de Salud, Costa Rica.

el 2019, y dos casos de origen desconocido, 1 en el 2005 y uno en el 2023. En estos brotes de sarampión, se logró la interrupción eficaz de la transmisión del virus, debido a las medidas de respuesta rápida ante los casos y a las buenas coberturas de vacunación (14-17).

El objetivo del presente estudio es describir la seropositividad de los anticuerpos protectores tipo IgG frente al virus del sarampión y la rubéola en la población costarricense en la época poseliminación, a partir de los datos de laboratorio de referencia nacional obtenidos en el período 2012-2023.

MATERIALES Y MÉTODO

Estudio observacional descriptivo transversal, donde se analizan la frecuencia y la positividad de los resultados de los ensayos inmunoenzimáticos (ELISA, por su sigla en inglés) de IgG antisarampión e IgG antirrubéola, realizados en el Centro Nacional de Referencia de Virología del Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud (Inciensa), durante el período 2021-2023.

La población de estudio es de 877 personas, cuyas muestras ingresaron para el estudio en la vigilancia del sarampión y la rubéola, y de personal de salud que así lo solicitaba para su residencia médica. El criterio de inclusión fue la edad mayor de 2 años, debido a que, según el calendario oficial de vacunación, correspondería tener al menos una dosis de vacuna, con el fin de identificar una respuesta humoral positiva para la IgG, ya que no se contaba con el dato de vacunación de las personas. Se realizó una selección de una muestra por persona para eliminar exámenes por duplicados y así tener solo un resultado por paciente.

Las variables independientes del estudio son el sexo, la edad, grupos etarios y lugar de residencia (provincia). Las dependientes son los resultados positivos de las IgG antisarampión e IgG antirrubéola.

La determinación de IgG se realizó mediante pruebas ELISA de la marca Siemens del 2012 al 2017, las cuales tienen

una especificidad para la IgG antirrubéola de 98,5% y una sensibilidad de 100%; para la IgG antisarampión, la especificidad es de 100% y la sensibilidad es de 99,6% (18-21). A partir del 2018 se utilizan kits de la marca Serion/Virion, con parámetros de especificidad para la IgG antirrubéola de más de 99 % y una sensibilidad de 99,7 % y, para la IgG antisarampión, una especificidad de 95,5% y una sensibilidad de más de 99 % (20-23).

La información recopilada se estudió mediante un análisis estadístico descriptivo de frecuencias absolutas y relativas, promedios, coeficiente de variación, rangos, tablas y figuras.

RESULTADOS

En el período 2012-2023 se analizaron 877 muestras de personas con un promedio de edad de 36 años (mínimo de 2 años y máxima de 87 años); 51,8% eran mujeres. De las muestras analizadas, 91% corresponden a personas menores de 50 años.

La seropositividad para sarampión según el sexo fue de 76,4% en mujeres y 70,4% en hombres; para la rubéola fue de 84,4% en mujeres y de 83,2% en hombres.

La seropositividad promedio en el territorio nacional para el período de estudio fue de 74,8 % para los anticuerpos tipo IgG antisarampión (mínimo: 69,7% y máximo: 85,5%; coeficiente de variación [CV]: 6,9) y de 84,5 % para la IgG antirrubéola (mínimo: 68,6% y máximo: 96,4; CV:10,7) (cuadro 1).

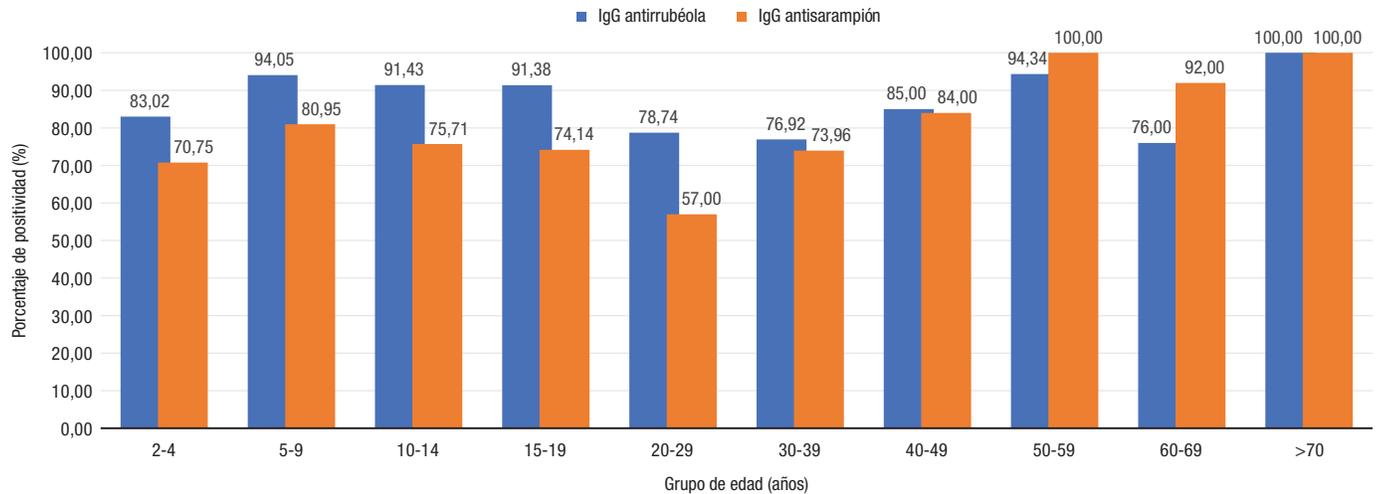
El análisis realizado por grupos de edad registró el mayor porcentaje de seropositividad para las IgG en las personas mayores de 50 años, con un promedio de 90,1% para la IgG antirrubéola y 97,3% para la IgG antisarampión. Además, se observa que el grupo de edad de 20 a 39 años presenta la menor respuesta humoral protectora de tipo IgG, con un porcentaje de positividad promedio de 77,8% para IgG antirrubéola, y de 65,5 % para la IgG antisarampión (figura 2).

CUADRO 1. Distribución de la positividad para la IgG antisarampión y la IgG antirrubéola por provincia, Costa Rica, 2012-2023

Provincia	Sarampión				Rubéola			Total por provincia
	IgG antisarampión positiva	Distribución proporcional de positivos por provincia	Porcentaje de positividad por provincia	Promedio/coeficiente de variación	IgG antirrubéola positiva	Distribución proporcional de positivos por provincia	Porcentaje de positividad por provincia	
San José	231	35,8	70,4		270	36,5	82,3	328
Alajuela	108	16,7	77,1		117	15,8	83,6	140
Cartago	83	12,9	69,7		103	13,9	86,6	119
Heredia	78	12,1	77,2	74,8/6,9	94	12,7	93,1	101
Puntarenas	52	8,1	74,3		48	6,5	68,6	
Limón	47	7,3	85,5		53	7,2	96,4	55
Guanacaste	28	4,3	71,8		35	4,7	89,7	25
Desconocido	18	2,8	72,0		19	2,6	76,0	39
Total	645	100,0	73,5		739	100,0	84,3	877

IgG: inmunoglobulina G.

Fuente: datos del Sistema de información del laboratorio (Silab), Inciensa, Costa Rica.

FIGURA 2. Porcentaje de positividad de la IgG antisarampión y de la IgG antirrubéola por grupo de edad, Costa Rica, 2012-2023

IgG: inmunoglobulina G.

Fuente: Datos del Sistema de Información de Laboratorio (Silab), Inciensa, Costa Rica.

DISCUSIÓN

Los datos analizados en este estudio son los que genera el Laboratorio Nacional de Referencia de Virología, que recibe muestras procedentes de todo el país. Los resultados que se obtienen constituyen una fuente de información que puede ayudar a describir las características y comportamiento de la inmunidad protectora de tipo IgG contra el sarampión y la rubéola, a nivel nacional.

El principal grupo de edad estudiado fue la población menor de 50 años, con un promedio de 36 años, económicamente activa, y que, por sus ingresos, tiene la posibilidad de movilizarse para turismo nacional e internacional, condición que se considera un riesgo en la diseminación y reintroducción de estos virus (24).

Se observa que el porcentaje de seropositividad para la IgG para sarampión y para rubéola es algo más elevado en las personas de sexo femenino. Este dato concuerda con otros estudios y pueden relacionarse con que el país ha contado históricamente con más población femenina y a que se llevaron a cabo actividades de vacunación enfocadas a mujeres en edad reproductiva, como acciones específicas para la eliminación de la rubéola y el SRC (9-13). Sin embargo, el país sí incluía a los varones en su vacunación regular y campañas masivas de vacunación, con el fin de bajar la carga de la enfermedad tanto para sarampión como para la rubéola, por tanto, esta diferencia no es tan evidente como en otros países (9-13, 25-28).

En el grupo de estudio, se observa que hay un porcentaje de positividad mayor para la IgG antirrubéola que para la IgG para sarampión en todas las provincias del país (cuadro 1). Hay un pequeño grupo de personas de las cuales se desconocía su dirección exacta, pero su documento de identidad indicaba que eran costarricenses, por lo que se los incluyó en el estudio. San José es la capital de Costa Rica que, junto con sus provincias vecinas, Alajuela, Cartago y Heredia, forman parte de la gran área metropolitana, donde se concentra 60% la población; estas

son las cuatro provincias que aportan más cantidad de análisis positivos. Sin embargo, Cartago tiene el porcentaje de positividad de IgG para sarampión más bajo, y la provincia de Limón, el más alto. Para la IgG antirrubéola, el porcentaje de positividad menor se observó en la provincia de Puntarenas y el más alto también se localiza en Limón.

El año 1973 fue un año clave para la población costarricense, ya que marcó el inicio de la vacunación regular para sarampión y rubéola con la vacuna doble viral SR. Antes de esa fecha, se realizaron campañas masivas de vacunación con vacuna simple, en 1967 para el sarampión y en 1972 para la rubéola (9).

El grupo de mayor seropositividad de anticuerpos IgG contra el sarampión y la rubéola es de la población con 50 años o más; son personas nacidas antes de 1973, que vivieron en el período de epidemias de ambas enfermedades, con alta exposición a los virus salvajes circulantes de sarampión y rubéola, mismo escenario epidemiológico mundial de amplia circulación de estos virus (8,9). Este hallazgo de alta seropositividad coincide con lo descrito por varios autores españoles, que explican que su población expuesta al virus circulante, y que enfermaron, tienen una mayor inmunidad protectora que las personas con inmunidad inducida por la vacunación (25-28). La respuesta inmunitaria producida ante la exposición a estos virus con la infección natural induce el componente humoral de producción de anticuerpos específicos contra el virus, que incluyen las IgM e IgA en las secreciones de las mucosas y, sobre todo, anticuerpos de memoria tipo IgG de larga duración, tanto como la inmunidad celular que incluyen la producción de linfocitos T CD4+ y CD8+, también específicos (29,30).

En la figura 2 se puede observar también que este grupo etario mayor de 50 años tiene mayor seropositividad para la IgG antisarampión que para la de rubéola. Esto se debe en gran parte a la epidemiología y características de cada virus, donde el sarampión ha circulado más ampliamente por el mundo y, en las décadas anteriores a la de los setenta, más de 90% de

las personas ya se habían infectado al cumplir los 10 años (9, 29). Por otra parte, se explica porque el potencial infectante del sarampión es tres veces mayor que el de la rubéola, ya que el virus del sarampión tiene una contagiosidad y transmisibilidad (R0) de 18; es decir, tiene la capacidad de producir 18 casos secundarios por persona enferma en una población susceptible. En cambio, el R0 del virus de la rubéola es de 6 a 7, mucho más bajo, lo que significa que menos personas enfermaban de rubéola (29-31).

Las personas menores de 50 años presentan en general, una disminución de la seropositividad para ambos virus debido a que es la población que vivió en la época entre la transición con epidemias más distanciadas y de menor intensidad de estas enfermedades, así como la implementación de las distintas estrategias de vacunación como la vacunación regular, con la doble viral de sarampión y rubéola en 1973, y con la triple viral en 1986, además algunos de ellos fueron captados en varias campañas suplementarias de vacunación (9-13). Esta población costarricense adquiere inmunidad más que todo por el componente vacunal, que genera una respuesta inmunitaria similar a la infección natural. La diferencia es que, con las vacunas, las concentraciones de anticuerpos tipo IgG tienden a disminuir con el tiempo; sin embargo, la memoria inmunitaria persiste y tras la exposición al virus, la mayoría de las personas que han sido vacunadas genera una respuesta rápida secundaria, tanto humoral como celular para conferir protección, que ayuda a contener el virus, bajar la viremia y la excreción viral (29, 30).

En esta población menor de 50 años, se observa que la seropositividad se invierte para todos los grupos etarios, y ahora es mayor para la IgG antirrubéola, debido a que el componente vacunal de la rubéola es más eficiente en la producción de anticuerpos tipo IgG que el componente para sarampión (29, 30) (figura 2). La vacuna de la rubéola es muy inmunogénica, induce una respuesta similar a la infección natural, y una sola dosis administrada entre los 9 y los 18 meses de edad induce una respuesta en 99% de los casos (intervalos de confianza [IC] 95%: 98-99), y la segunda alcanza casi a 100% (IC95%: 99-100%). Se ha estimado la efectividad vacunal de la rubéola es de 97% (IC95%: 92-99), la duración de la protección es prolongada y la seroconversión persiste más de 20 años (30). El componente vacunal para sarampión protege de manera similar al de la rubéola para todos los genotipos silvestres del virus, provoca respuestas inmunitarias humorales y celulares semejantes a las que genera la infección natural, aunque los títulos de anticuerpos suelen ser más bajos. Esto se observó en los recién nacidos de mujeres vacunadas para sarampión, donde las concentraciones de anticuerpos maternos en promedio son más bajas en comparación con los hijos de mujeres que han padecido la infección natural (32-34).

En el estudio se observa que el grupo de menor respuesta humoral tipo IgG para ambos virus se encuentra de los 20 a 39 años, esta población estuvo expuesta a poca circulación del virus, bajas coberturas de vacunación acorde con sus dosis vacunales según la fecha de nacimiento posterior a 1983, muchas personas con una sola dosis del esquema básico, ya que la segunda dosis se introdujo recién en 1992, y también contribuye a su baja respuesta inmunitaria la pérdida de anticuerpos por el paso del

tiempo desde que fueron vacunadas (35-39). Se observa muy marcada la seropositividad baja para sarampión en personas de 20 a 29 años, que constituye el grupo que no fue expuesto a la infección natural, ya que nacieron después de 1993, luego de los últimos brotes de esta enfermedad en Costa Rica (9,10). Esta situación es similar a la descrita en estudios realizados en Arabia, China y Cuba, entre otros, donde se demuestra que la baja actividad endémica de esta patología en el país y un predominio de los anticuerpos vacunales en la población disminuyen con el transcurso del tiempo, sobre todo en aquellos lugares donde no se ha producido una infección por el virus salvaje (35-39).

Entre los 5 y los 19 años mejora la respuesta humoral de tipo IgG para ambos virus, siempre más alta para la rubéola que para el sarampión, lo que se explica por lo anterior. Además, en algunas personas de este grupo etario pudo haber influido el cambio de metodología diagnóstica realizado en el 2018, que presenta menor sensibilidad y especificidad para la detección de sarampión (18-23). No obstante, este grupo de edad tiene mayor inmunidad protectora para estos virus debido a que son las poblaciones, que han gozado del esquema regular de vacunación con dos dosis, buena cobertura de vacunación y, además, han sido el objetivo de las campañas suplementarias de vacunación de los últimos años, en el 2011 y el 2019.

La población de menos de 4 años tiene un ligero descenso de la seropositividad de IgG para los dos virus en estudio, condicionado a que solo han recibido una dosis de vacuna y a no haber estado incluidos en campañas suplementarias de vacunación, ya que la última fue en el 2019; se ha comprobado que una sola dosis no es suficiente para estimular una buena respuesta inmunitaria (35-39). Estudios evidencian que los niños que no respondieron a la primera dosis, en su mayoría presentan inmunidad después de la segunda dosis (mediana de la proporción: 97%; intervalo intercuartílico: 87-100) (29).

En este estudio, los resultados reflejaron porcentajes de positividad en ambas IgG, más bajos que las coberturas de vacunación nacionales representadas (figura 1), lo que muestra que, aunque la cobertura de vacunación sea de 95%, existe 5% de individuos que no generan una respuesta intrínseca de anticuerpos IgG al ser vacunados, 5% de fallo vacunal y que hay disminución de la inmunidad humoral a través de los años, entre otras razones (35-40). Por estas razones, es importante mantener todos los años coberturas de vacunación altas y homogéneas de 95%, así como la ejecución de campañas suplementarias de vacunación para aumentar rápidamente la inmunidad de la población y reducir el grupo de susceptibles, que ayudan a interrumpir la transmisión del virus y lograr una inmunidad colectiva (41).

La vacunación contra el sarampión y la rubéola es una de las intervenciones de salud pública más costo-eficaz que existe. En América Latina, se calculó que las coberturas elevadas de más de 95% en la primera y la segunda dosis, por medio de la vacunación ordinaria y las campañas suplementarias, logran ahorros considerables si se compara con una cobertura mediana de 85%, solo con la vacunación ordinaria (41).

Los estudios de seropositividad en la población son de gran importancia, permiten elaborar una proyección de la respuesta inmunitaria protectora que tiene la población por exposición al virus salvaje o a la vacunación. Esto permite la identificación de grupos de susceptibles, lo que ayuda a las autoridades a

reorientar estrategias de vacunación con el fin de mantener libre de circulación de estos virus el país o región, y a la sostenibilidad de la meta de eliminación y erradicación del sarampión y la rubéola.

Contribución de los autores. ARG participó en la redacción del resumen, la introducción y la discusión y en la búsqueda de bibliografía, y realizó el análisis de datos y estadístico, y las correcciones a primera revisión según el consenso de autores. AA participó en la redacción del manuscrito y en la búsqueda de bibliografía. LA participó en la redacción del manuscrito y en el análisis por provincia. CS, RD y DQ participaron en la redacción del manuscrito. GRB participó en la redacción y revisión del manuscrito.

Financiación. Este artículo ha sido financiado mediante la subvención o el acuerdo de cooperación NU66GH002171 de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades de EE.UU.

Conflicto de intereses. Ninguno declarado por los autores.

Declaración. Las opiniones expresadas en este manuscrito son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente los criterios ni la política de la *RPSP/PAJPH* y/o de la OPS, ni la opinión oficial de los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades o del Departamento de Salud y Servicios Humanos de EE.UU.

REFERENCIAS

- Ministerio de Salud. Protocolo de Vigilancia epidemiológica para el Sarampión y Rubéola, 2015. San José de Costa Rica: Ministerio de Salud; 2015. Disponible en: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/biblioteca-de-archivos-left/documentos-ministerio-de-salud/vigilancia-de-la-salud/normas-protocolos-guias-y-lineamientos/inmunoprevenibles/1832-protocolo-de-vigilancia-sarampion-rubeola/file>
- Organización Panamericana de la Salud. Sarampión. Washington D.C.: OPS. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/sarampion>
- Morán C, Nieto W, Pacheco J. Sarampión en Latinoamérica: un análisis de tendencia y red de colaboración científica en los últimos 20 años. *Rev Cubana Med Trop.* 2021;73(2):e545. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602021000200013&lng=es. Epub 01-Ago-2021
- Organización Mundial de la Salud. Measles. Ginebra: OMS. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/measles>
- Organización Panamericana de la Salud. Rubéola. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/rubeola>
- Organización Panamericana de la Salud. Marco regional para el monitoreo y la verificación de la eliminación del sarampión, la rubéola y el síndrome de rubéola congénita en la Región de las Américas. Washington, D.C.: OPS; 2022. Disponible en: <https://iris.paho.org/handle/10665.2/56039>
- Organización Panamericana de la Salud. Actualización epidemiológica: sarampión. Washington, D.C.: OPS; 2023. Disponible en: <https://www.paho.org/es/documentos/alerta-epidemiologica-sarampion-20-octubre-2023>
- Organización Panamericana de la Salud. Alerta epidemiológica: sarampión en la Región de las Américas. Washington, D.C.: OPS; 2024. Disponible en: https://www.paho.org/sites/default/files/2024-enero-29-phe-alerta-epidemiologica-sarampion-esp-final_0.pdf
- Marranghello L. Sarampión en Costa Rica, evolución en el siglo XX. Disponible en: <https://repositorio.binasss.sa.cr/repositorio/bitstream/handle/20.500.11764/3040/art2v3n5.pdf>
- Ulloa R, Morice A, Ávila ML. El regreso del sarampión. *Acta Med Costarric.* 2017;59(4):128-129. Disponible en: https://actamedica.medicos.sa.cr/index.php/Acta_Medica/issue/view/90
- Porrás O. Vacunación: esquemas y recomendaciones generales. *Acta Pediatr Costarric.* 2008;20(2):65-76. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00902008000200002
- Morice A, Ulloa R, Ávila ML. Congenital rubella syndrome: progress and future challenges. *Vaccines.* 2009;8(3):323-331. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/24144643_Congenital_rubella_syndrome_Progress_and_future_challenges
- Morice A, Carvajal X, León M, Machado V, Badilla X, Reef S, et al. Accelerated rubella control and congenital rubella syndrome prevention strengthen measles eradication: the Costa Rican experience. *J Infect Dis.* 2003;187(S1):S158-163. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12721908>
- Ruiz A. Informe de vigilancia basada en laboratorio: análisis de resultados serológicos e indicadores de calidad del laboratorio para la vigilancia integrada del sarampión-rubéola. Costa Rica, enero a diciembre de 2014. Tres Ríos: Inciensa; 2015. Disponible en: https://www.inciensa.sa.cr/vigilancia_epidemiologica/informes_vigilancia/2014/Virologia/Informe%20anual%20de%20vigilancia%20basada%20en%20laboratorio%20de%20Sarampion%20y%20Rubeola%20%202014.pdf
- Ruiz A. Informe de vigilancia basada en laboratorio: análisis de resultados serológicos e indicadores de calidad del laboratorio para la vigilancia integrada del sarampión-rubéola, Costa Rica, enero a junio de 2015. Tres Ríos: Inciensa; 2015. Disponible en: https://www.inciensa.sa.cr/vigilancia_epidemiologica/informes_vigilancia/2015/Virologia/Informe%20de%20vigilancia%20semestral%20de%20sarampion%20y%20rubeola,%20enero%20a%20junio%202015.pdf
- Ruiz A. Informe anual de vigilancia basada en el laboratorio para sarampión y rubéola, Costa Rica, 2019. Tres Ríos: Inciensa; 2020. Disponible en: https://www.inciensa.sa.cr/vigilancia_epidemiologica/informes_vigilancia/2020/Virologia/INCIENSA%20CNRV-of-2020-073%20Informe%20Anual%20SR%202019.pdf
- Ministerio de Salud Pública. Autoridades de salud dieron seguimiento de caso de Sarampión en el país. San José de Costa Rica: MSP; 2024. Disponible en: <https://www.ministeriodesalud.go.cr/index.php/prensa/61-noticias-2024/1765-autoridades-de-salud-dieron-seguimiento-de-caso-de-sarampion-en-el-pais>
- Siemens Healthcare Diagnostics Products. Enzygnost® Anti-Measles Virus/IgG. Manual para el usuario. Marburgo: Siemens; 2011:38-46.
- Siemens Healthcare Diagnostics Products. Enzygnost® Anti-Rubella Virus/IgG. Manual para el usuario. Marburgo: Siemens; 2015:41-49.
- Ruiz A. Informe de vigilancia basada en el laboratorio: sarampión y rubéola, Costa Rica, enero-diciembre, 2017. Tres Ríos: Inciensa; 2018. Disponible en: https://www.inciensa.sa.cr/vigilancia_epidemiologica/informes_vigilancia/2017/Virologia/Informe%20Anual%20de%20laboratorio%20de%20sarampion-rubeola%20%202017.pdf
- Organización Mundial de la Salud. Manual for the laboratory-based surveillance of measles, rubella, and congenital rubella syndrome. Ginebra: OMS; 2018. Disponible en: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/immunization/vpd_surveillance/lab_networks/measles_rubella/manual/chapter-4.pdf
- Virion/Serion. SERION ELISA classic Maserin Virus/Measles Virus IgG/IgM. Wurzburg: Virion/Serion; 2020. Disponible en: <https://eifu.virion-serion.de/ivs/all?keycode=102-16>.
- Virion/Serion. SERION ELISA classic Röteln Virus/Rubella Virus IgG/IgM. Wurzburg: Virion/Serion; 2020. Disponible en: <https://eifu.virion-serion.de/ivs/all?keycode=129-1923>.
- Conceptualia. Definición y concepto de población económicamente activa. Disponible en: <https://conceptualia.es/ciencias-sociales/demografia/poblacion-economicamente-activa/>
- Costa-Alcalde JJ, Trastoy-Pena R, Barbeito-Castiñeiras G, Navarro de la Cruz D, Mejuto B, Aguilera A. Seroprevalencia de anticuerpos

- frente al virus del sarampión en Galicia: tendencias durante los últimos diez años en función de la edad y sexo. *Rev Esp Quimioter.* 2020;33(2):116-121. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32118395/>
26. Gil A, Astasio P, Ortega P, Domínguez V, González A. Seroprevalencia de anticuerpos frente a sarampión, rubéola, parotiditis y varicela en escolares madrileños. *An Esp Pediatr.* 1999;50(5):459-62. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10394183/>
 27. Rodríguez M, Martínez D, Santos J, Borda J, Orero A. Seroprevalencia de sarampión, rubéola, paperas y varicela en los trabajadores de un área sanitaria de la Comunidad de Madrid. *Rev Esp Quimioter.* 2014;27(2):98-101. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24940889/>
 28. Andani J, Castañeda P, Fuente T, Giménez M, Alcaraz J, Gómez F, et al. Seroprevalencia frente a sarampión, rubeola y parotiditis en personal facultativo del servicio de pediatría del Hospital Universitario y Politécnico La Fe de Valencia. *Rev Esp Salud Publica.* 2014;88(5):653-659. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-57272014000500009&lng=es. <https://dx.doi.org/10.4321/S1135-57272014000500009>
 29. Organización Mundial de la Salud. Documento de posición de la OMS acerca de las vacunas antisarampionosas. [Internet]. Ginebra:OMS; 2017 [Consultado 3 Dic 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/teams/immunization-vaccines-and-biologicals/policies/position-papers/measles>
 30. Comité Asesor de Vacunas de la Asociación Española de Pediatría. Posicionamiento de la OMS sobre la vacunación contra la rubeola. AEP; 2020. Disponible en: <https://vacunasaep.org/profesionales/noticias/rubeola-posicionamiento-OMS-julio-2020>
 31. Delamater P, Street E, Leslie T, Yang Y, Jacobsen K. Complexity of the basic reproduction number (R0). *Emerg Infect Dis.* 2019;25(1):1-4. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30560777/>
 32. Paunio M, Hedman K, Davidkin I, Peltola H. IgG avidity to distinguish secondary from primary measles vaccination failures: prospects for a more effective global measles elimination strategy. *Expert Opin Pharmacother.* 2003;4(8):1215-1225. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12877632/>
 33. Sood A, Mitra M, Joshi HA, Nayak US, Siddaiah P, Babu TR, Mahapatro S, Sanmukhani J, Gupta G, Mittal R, Glueck R. Immunogenicity and safety of a novel MMR vaccine (live, freeze-dried) containing the Edmonston-Zagreb measles strain, the Hoshino mumps strain, and the RA 27/3 rubella strain: results of a randomized, comparative, active controlled phase III clinical trial. *Hum Vaccin Immunother.* 2017;3(13(7)):1523-1530. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/21645515.2017.1302629>
 34. Patić A, Štrbac M, Petrović V, Milošević V, Ristić M, Hrnjaković Cvjetković I, Medić S. Seroepidemiological study of rubella in Vojvodina, Serbia: 24 years after the introduction of the MMR vaccine in the national immunization programme. *PLoS One.* 2020;13(15(1)). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31929584>
 35. Ribas M, Galindo M, Valcárcel M, García D, Rodríguez C, Tejero Y. Presencia de anticuerpos a sarampión, rubéola y parotiditis en una población cubana de 7 meses a 23 años. *Rev Cubana Med Trop.* 2004;56(3):192-196. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602004000300007&lng=es
 36. Xiong Y, Wang D, Lin W, Tang H, Chen S, Ni J. Age-related changes in serological susceptibility patterns to measles: results from a seroepidemiological study in Dongguan, China. *Hum Vaccin Immunother.* 2014;10(4):1097-03. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4896514/>
 37. Mahallawi W Ibrahim N. Seroprevalence against the measles virus after vaccination or natural infection in an adult population in Madinah, Saudi Arabia. *Hum Vaccin Immunother.* 2021;17:8. Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/21645515.2021.1876486>
 38. Dimech W, Mulders M. A 16-year review of seroprevalence studies on measles and rubella. *Vaccine.* 2016;29(35):4110-4118. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27340097/>
 39. Croke SN, Haralambieva IH, Grill DE, Ovsyannikova IG, Kennedy RB, Poland GA. Seroprevalence and durability of rubella virus antibodies in a highly immunized population. *Vaccine.* 2019;37(29):3876-3882. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31126859/>
 40. Organización Mundial de la Salud. Inmunización en las Américas: inmunización integral de la familia. Resumen 2021. Washington, D.C.: OPS; 2022. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/55693/OPSPFLIM210040_spa.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 41. Silva Jr. JB da. La Organización Panamericana de la Salud: 120 años promoviendo la salud pública en la Región de las Américas. *Rev Panam Salud Publica.* 2023;47:e118. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/57762/V47e1182023.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Manuscrito recibido el 19 de marzo del 2024. Aceptado, tras revisión, para su publicación el 4 de junio del 2024.

Measles and Rubella IgG Seropositivity in the Post-elimination Era, Costa Rica, 2012-2023

ABSTRACT

Objective. To determine measles and rubella IgG seropositivity in the post-elimination era, based on data generated by the Costa Rican National Reference Center for Virology laboratory at Inciensa from 2012 to 2023. **Methods.** Cross-sectional, descriptive, observational study analyzing the frequency of measles IgG and rubella IgG reactivity by enzyme-linked immunofluorescence (ELISA) in 877 subjects.

Results. The average age of the studied individuals was 36 years; 51.8% were women. Measles and rubella IgG seropositivity was slightly higher in females. The average seropositivity over the study period was 74.8% for measles IgG antibodies and 84.5% for rubella. The age group 50 years and older exhibited the highest positivity for the both measles and rubella IgG, while the 20-to-39 age group had the lowest protective humoral response.

Conclusions. Descriptive studies of measles and rubella IgG seropositivity can identify age groups susceptible to these infections, which in turn can guide health authorities in directing supplementary immunization campaigns to strengthen the immune response of the population and prevent outbreaks of both diseases.

Keywords

Measles; rubella; IgG; serology; immunity; vaccination; Costa Rica.

Soropositividade de IgG para os vírus do sarampo e da rubéola na era pós-eliminação, Costa Rica, 2012–2023

RESUMO

Objetivo. Determinar a soropositividade de IgG para sarampo e rubéola na era pós-eliminação, com base em dados gerados pelo laboratório do Centro Nacional de Referência em Virologia, Inciensa, entre 2012–2023. **Metodologia.** Estudo observacional descritivo transversal analisando as frequências dos resultados dos testes ELISA IgG contra sarampo e rubéola em 877 indivíduos.

Resultados. A idade média dos indivíduos estudados era 36 anos; 51,8% eram mulheres. A soropositividade de IgG para sarampo e rubéola é ligeiramente maior em mulheres. A soropositividade média durante os anos do estudo foi de 74,8% para anticorpos IgG contra sarampo e 84,5% para rubéola. A faixa etária de 50 anos ou mais apresentou a maior positividade para IgG contra sarampo e IgG contra rubéola, e a faixa com a menor resposta humoral protetora foi a de 20 a 39 anos.

Conclusões. Os estudos descritivos de soropositividade de anticorpos IgG contra sarampo e rubéola podem identificar faixas etárias suscetíveis a essas doenças, o que pode ajudar as autoridades de saúde a direcionar campanhas de vacinação de seguimento para aumentar a resposta imunológica da população a fim de evitar surtos de ambas as doenças.

Palabras-chave

Sarampo; rubeola; sorologia; imunidade; vacinação, Costa Rica.
