

## SEROPREVALENCIA DE ANTICUERPOS ESPECÍFICOS PARA VIRUS DE RUBÉOLA, SARAMPIÓN Y VARICELA ZÓSTER EN UNA POBLACIÓN DE MUJERES EMBARAZADAS DE UN CENTRO MÉDICO PRIVADO DE LA CIUDAD DE CÓRDOBA, ARGENTINA

Tenaglia MM<sup>1</sup>; Riberi MI<sup>2</sup>; Hernandez Fregonese MG<sup>3</sup>; Alfaro J<sup>4</sup>; Isa MB<sup>5</sup>

### RESUMEN

**Introducción:** Determinar la prevalencia de anticuerpos específicos para virus rubéola, varicela zóster y sarampión en una población de mujeres embarazadas que concurren a un centro médico privado de la Ciudad de Córdoba. Analizar y comparar el porcentaje de pacientes con anticuerpos positivos para IgG rubéola, IgG sarampión e IgG varicela en diferentes grupos etarios. **Materiales y métodos:** estudio retrospectivo observacional de muestras de suero de mujeres embarazadas de 18 a 42 años de edad recolectadas desde el 1 de enero al 31 de diciembre del 2020. Se analizaron 826 sueros. Se dividió la población en subgrupos cada 5 años de edad. Para la determinación de los diferentes anticuerpos se utilizó un ensayo de ELISA automatizado siguiendo las indicaciones del fabricante. Se comparó la proporción de individuos con inmunidad frente a éstos virus utilizando el test de chi-cuadrado con un 95% de nivel de confianza ( $p < 0,05$ ). **Resultados:** Las prevalencias observadas fueron para IgG Rubéola del 95,52 %, para IgG Varicela-Zóster del 94,39 % y para IgG Sarampión del 79,97%. Al comparar las prevalencias globales de los anticuerpos estudiados, se observó una diferencia estadísticamente significativa entre las prevalencias de Rubéola y Varicela zóster con respecto a la prevalencia de Sarampión ( $p < 0.0001$ ). No se observó diferencia estadísticamente significativa entre la prevalencia de los anticuerpos específicos de cada virus al analizarlos por grupos etarios. **Conclusión:** Se observó una prevalencia de anticuerpos específicos para virus rubéola y varicela zóster en las embarazadas mayor al 90%, encontrándose una susceptibilidad del 20,03% frente a virus sarampión. Sería recomendable realizar el control serológico de anticuerpos específicos para virus rubéola, sarampión y varicela zóster en la etapa preconcepcional, con el fin de establecer una nueva estrategia preventiva para reducir el riesgo de infecciones por estos virus en los recién nacidos y mujeres embarazadas de nuestra comunidad.

**Palabras Clave:** Varicela; rubeola; sarampión; inmunización; prevalencia; embarazadas.

<sup>1</sup>Bioquímica Especialista en Microbiología con orientación en Virología– Laboratorio de Microbiología – Clínica Universitaria Reina Fabiola – Fundación para el progreso de la Universidad Católica de Córdoba – Argentina

<sup>2</sup>Dra. en Ciencias Biológicas - Laboratorio de Microbiología – Clínica Universitaria Reina Fabiola – Fundación para el progreso de la Universidad Católica de Córdoba – Argentina.

<sup>3</sup>Bioquímica Especialista en Virología– Laboratorio de Microbiología– Clínica Universitaria Reina Fabiola–Fundación para el progreso de la Universidad Católica de Córdoba – Argentina.

<sup>4</sup>Bioquímica – Laboratorio de Microbiología– Clínica Universitaria Reina Fabiola–Fundación para el progreso de la Universidad Católica de Córdoba – Argentina.

<sup>5</sup>Magíster en Ciencias Químicas- Laboratorio de Microbiología– Clínica Universitaria Reina Fabiola–Fundación para el progreso de la Universidad Católica de Córdoba – Argentina.

✉ María M. Tenaglia  
[cmale@gmail.com](mailto:cmale@gmail.com)

### BIOQUINFORMA DIGITAL

Publicación on-line del Colegio Profesional de Ciencias Bioquímicas de la Provincia de Córdoba (ISSN: 2344-9926) BIOQUINFORMA DIGITAL 2021: 1-4.

### INTRODUCCIÓN

La rubéola es una enfermedad frecuente en la niñez que se caracteriza por una erupción generalizada limitada que habitualmente no presenta complicaciones ya que es controlada por una respuesta inmune específica. Se conoce que la principal forma de contagio es a través de las vías respiratorias y sus secreciones<sup>1</sup>.

En la población de embarazadas tiene relevancia ya que, cuando la infección ocurre durante el primer trimestre de gestación, la probabilidad de que el virus pueda provocar daños congénitos es altamente significativa. Estas complicaciones conforman lo que se denomina Síndrome de Rubéola Congénita (SRC). El riesgo de presentar

alguna de las manifestaciones de este síndrome va decreciendo a medida que avanza el embarazo<sup>1,2</sup>.

En la era prevacunal, la principal fuente de contagio estaba asociada a los niños en edad escolar y en Argentina la enfermedad se presentaba en forma de brotes epidémicos estacionales, principalmente en primavera y cada 4 años<sup>1</sup>. En nuestro país, se reportó el mayor registro en el año 1992 con casi 85.000 casos de niños con rubéola congénita. A comienzos del 1998 se incorpora al calendario nacional oficial la vacuna triple viral (sarampión, rubéola y parotiditis) con un esquema propuesto a la edad de 12 meses y un refuerzo a los 6 años, lo cual produce un importante descenso del registro de casos a sólo 5 confirmados en 2004 y a 153 notificaciones durante 2005, ninguna de ellas constatada por laboratorio<sup>3</sup>. Los últimos reportes endémicos de rubéola en Argentina fueron durante el año 2009, detectándose el último caso autóctono confirmado de rubéola en la provincia de Buenos Aires<sup>4</sup>. Esta situación epidemiológica se mantuvo constante un tiempo y en el 2015 se declara a la Región de las Américas como la primera Región de la Organización Mundial de la Salud (OMS) libre de la transmisión endémica del virus de la rubéola, por el Comité Internacional de Expertos (CIE) de Documentación y Verificación de la Eliminación del Sarampión, Rubéola y el síndrome de rubéola congénita en las Américas<sup>4</sup>. Sin embargo, el desafío de mantener a la Región libre de rubéola continúa debido al riesgo permanente de importación y reintroducción del virus. Es así que, en 2019, Argentina notificó 3 casos confirmados de rubéola. Estos casos correspondieron a pacientes de 7, 11 y 27 años de edad sin antecedentes de vacunación. La fuente probable de infección de estos casos fue un contacto familiar con antecedente de viaje a la India<sup>4</sup>.

En el año 2007 se publicó el último trabajo en la Ciudad de Córdoba en mujeres embarazadas mostrando una seroprevalencia de anticuerpos anti rubéola del 98%<sup>5</sup>. Por esto, los reportes de prevalencia de anticuerpos contra Rubéola en provincias de Argentina son muy escasos, siendo importante a nivel epidemiológico publicar datos actualizados de seroprevalencia en las distintas regiones de nuestro país.

En cuanto a la enfermedad producida por sarampión, esta se caracteriza por un período prodrómico con fiebre, coriza, tos y conjuntivitis seguida por la aparición de un exantema máculo-

popular generalizado. Este virus posee un alto grado de contagiosidad en individuos susceptibles a la infección<sup>6</sup>.

El sarampión durante el embarazo puede ser grave y está relacionado con una mayor incidencia de neumonitis, dificultad respiratoria, muerte fetal, aborto espontáneo, hospitalización y muerte entre las mujeres embarazadas<sup>7</sup>.

En el año 1991 se crea el Programa de Control, Eliminación y Erradicación del sarampión, en el cual se encuentra involucrada Argentina. Este programa tiene como objetivo principal interrumpir la cadena de transmisión del virus salvaje y mantener una inmunidad poblacional de anticuerpos anti sarampión entre el 94 y el 97%. Sin embargo, al no lograrse la erradicación del virus a nivel mundial, este se reintroduce en nuestra región y permite la ocurrencia de casos en poblaciones susceptibles.

En Argentina, a partir de la implementación de este programa en el año 1993, se consiguió disminuir significativamente el número de casos de sarampión en el país, logrando una inmunidad poblacional superior al 95% debido a una alta cobertura de vacunación<sup>8</sup>. Argentina logró eliminar la circulación del virus del sarampión gracias a la vacunación registrándose en el año 2000 el último caso endémico. Los principales brotes posteriores a la eliminación ocurrieron en el año 2010 (17 casos), en el año 2018 (14 casos agrupados en 3 brotes) y entre el año 2019 y 2020 se confirmaron 174 casos, de los cuales 92 (63%) no estaban vacunados, 14 (10%) estaban vacunados con una dosis y 11 (8%) con dos dosis y en 28 (19%) casos no se obtuvo información sobre antecedentes de vacunación<sup>10</sup>. El último reporte en Córdoba en mujeres embarazadas con muestras recolectadas entre el 2005 y el 2009, publicado en el 2011, mostró una seroprevalencia global de sarampión del 93,0%<sup>11</sup>.

El virus varicela-zósteres el agente etiológico de los cuadros clínicos: Varicela y Herpes zóster. Varicela es una enfermedad exantemática generalizada común en la niñez por lo general autolimitada y se resuelve sin complicaciones<sup>12</sup>. Al igual que otros miembros de la familia Herpetoviridae, el virus varicela-zóster establece una infección latente que puede recurrir años o décadas más tarde.

Numerosos estudios indican que, en la mujer embarazada, una infección primaria es importante debiendo ser evaluada ya que, si ocurre durante las primeras 28 semanas de gestación, puede ocasionar el síndrome de varicela congénita

(SVC). Este síndrome congénito se caracteriza por tener manifestaciones a nivel de piel, hipoplasia de los miembros, anomalías oculares y defectos en el sistema nervioso central, reportándose una mortalidad cercana al 28%. Si la primoinfección se produce hacia el final del embarazo, puede producir una infección perinatal en el 17-30% de los casos, observándose un riesgo mayor cuando la madre manifiesta síntomas en el periodo que va entre los cuatro días previos y dos días posteriores al parto, con una mortalidad cercana al 30%<sup>13,14</sup>.

En 1995 se introdujo el uso de una vacuna a virus atenuado que produjo un alto grado de seroconversión induciendo también respuesta celular<sup>15,16</sup>. La inmunidad proporcionada por la vacuna previene la enfermedad de varicela y consecuentemente sus complicaciones (neumonía, varicela congénita, entre otros). La vacuna monovalente para Varicela-Zoster se integra al calendario argentino en el año 2015, con una única dosis a los 15 meses de edad.

En Córdoba, un estudio realizado en mujeres embarazadas de muestras colectadas desde el 2008 al 2009 informó una prevalencia global de anticuerpos para varicela del 95,1%, mostrando un alto nivel de inmunidad en esta población<sup>17</sup>. Sin embargo, no hay reportes actuales sobre la seroprevalencia de varicela en la Ciudad de Córdoba.

Por lo expuesto anteriormente, el presente trabajo tiene como objetivo determinar la prevalencia de anticuerpos específicos para virus rubéola, sarampión y varicela-zóster en una población de mujeres embarazadas que concurrieron a un centro privado de la Ciudad de Córdoba durante el año 2020. A su vez, se plantea analizar y comparar el porcentaje de pacientes con anticuerpos positivos para IgG Rubéola, IgG Sarampión e IgG Varicela en diferentes edades. De esta forma, este estudio aporta datos actuales y relevantes a nivel local acerca de la seroprevalencia de estos virus y la población susceptible a contraer estas enfermedades prevenibles en nuestra comunidad.

## MATERIALES Y MÉTODOS

**Tipo de estudio:** Estudio retrospectivo observacional.

**Muestra:** Se analizaron 826 muestras de sueros para Rubéola, 820 para virus Varicela zóster y 699 para virus de sarampión en mujeres embarazadas entre 18 a 42 años de edad, que se presentaron

de forma ambulatoria a un centro médico polivalente de la Ciudad de Córdoba, desde el 1 de enero del año 2020 al 31 de diciembre del año 2020. Para realizar el estudio comparativo se diferenciaron en grupos cada 5 años de edad: grupo 1 (18-22), grupo 2 (23-27), grupo 3 (28-32), grupo 4 (33-37) y grupo 5 (38-42). La cantidad total de muestras analizadas figura en la tabla 1.

**Criterios de inclusión:** Se analizaron sueros de embarazadas del primer trimestre de gestación, sin patologías diagnosticadas previamente.

**Criterios de exclusión:** Factores de embarazo de alto riesgo, tales como diabetes gestacional, polihidramnios, hipertensión arterial y enfermedades de transmisión sexual.

**Métodos:** Se utilizó un ensayo automatizado de fluorescencia ligado a enzimas (ELFA) en el equipo VIDAS (Biomérieux). Las calibraciones y controles de las determinaciones se realizaron con los reactivos comerciales proporcionados por el fabricante. La interpretación en función del valor de la prueba es: IgG Rubéola positivo  $\geq 15$  UI/ml, IgG Sarampión valor del test  $\geq 0,7$  resultado positivo, IgG Varicela positivo valor del test  $\geq 0,90$ . Todos los resultados de IgG Sarampión negativos por el método automatizado (ELFA), fueron analizados además por la metodología de Inmunofluorescencia indirecta (IFI). Las IFI se realizaron colocando el suero de los pacientes en improntas (Bion), en la cual cada pocillo contiene cultivo de células infectadas con virus Sarampión y fueron reveladas con antiseros anti IgG humanas marcadas con isocianato de fluoresceína (Biocientífica S.A). La observación de las improntas fue realizada en un microscopio de epifluorescencia Olympus modelo CH-2.

**Análisis estadístico:** Para el análisis estadístico de los resultados se determinó la prevalencia global con un intervalo de confianza del 95% a través del programa WinEpi. Para determinar la asociación entre las variables edad y porcentaje de prevalencia de los diferentes anticuerpos los datos fueron analizados con el programa MedCalc empleando el test Chi-cuadrado. Se consideró estadísticamente significativo un valor de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

Un total de 826 muestras de suero de mujeres embarazadas entre 18 y 42 años fueron analizadas para detectar IgG anti virus rubéola. La prevalencia global de anticuerpos para rubéola fue del 95,52% (IC 95% = 94,11-96,93).

Con respecto al virus del sarampión se analizaron 699 muestras de suero de mujeres embarazadas entre 18 y 42 años. La prevalencia global de anticuerpos tipo IgG específicos para sarampión fue del 79,97% (IC 95% = 77,00-82,94).

En cuanto al virus de varicela se estudiaron 820 muestras de suero de mujeres embarazadas entre 18 y 42 años. La prevalencia global de anticuerpos para varicela fue del 94,39% (IC95%= 92,82-95,97).

Al comparar los resultados globales de los anticuerpos estudiados (figura 1), se observó que entre las prevalencias de anticuerpos para rubéola y varicela zóster no existen diferencias estadísticamente significativas ( $p > 0,05$ ), mientras que se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las prevalencias globales de rubéola y varicela zóster con respecto a la prevalencia de sarampión ( $p < 0,0001$ ).

El porcentaje de seropositividad para cada virus estudiado frente a cada grupo etario se muestra en la tabla 1. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre la seropositividad por grupos etarios al analizar los diferentes anticuerpos específicos de cada virus estudiado.

## DISCUSIÓN

En el presente estudio se observó una prevalencia global de anticuerpos para rubéola del 95,52% con un porcentaje de seropositividad por rango etario mayor al 90% en todos los grupos analizados, sin mostrar diferencias estadísticamente significativas. Numerosos reportes de otros países muestran una seroprevalencia similar. En Irán se reportó en mujeres embarazadas una prevalencia de anticuerpos contra virus rubéola del 96%<sup>18</sup>. En Europa los datos publicados indican que en Italia un estudio realizado en 2.385 mujeres embarazadas reveló que un 92% de las mujeres estudiadas eran seropositivas para rubéola<sup>19</sup> mientras que en España en la región de Cataluña la prevalencia encontrada por algunos autores fue del 95%<sup>20</sup>. Un metanálisis realizado en Turquía mostró una tasa de seropositividad frente al virus de rubéola del 93,4% en mujeres embarazadas<sup>21</sup>. Nuestros resultados son comparables con el estudio realizado en Córdoba en el año 2007, que informó una prevalencia de anticuerpos anti rubéola del 98% en mujeres embarazadas<sup>5</sup>.

En cuanto a virus sarampión, se encontró una prevalencia global de anticuerpos del 79,97%, sin una diferencia estadísticamente significativa en los distintos rangos etarios. Esta tendencia fue reportada por otros grupos de investigación: un estudio realizado en Irán encontró que el 81,7% de las mujeres embarazadas incluidas tuvo un nivel protector contra el sarampión<sup>18</sup>. En Polonia se reportó una seropositividad del 78,02% en la población general en el año 2019<sup>22</sup>. Investigadores en el 2012 estudiaron la seroprevalencia de anticuerpos anti sarampión en 10.349 mujeres embarazadas japonesas revelando que el 28% era seronegativa o positiva baja para los anticuerpos del sarampión, los autores sugieren en dicho trabajo la vacunación o revacunación<sup>23</sup>. Por otro lado, en un estudio realizado en Cataluña se observó una prevalencia del 89%<sup>20</sup>, así como en regiones africanas como Namibia reportaron una prevalencia del 87%<sup>24</sup>. Estos resultados contrastan con los reportados en el año 2011 en Córdoba, en donde se estudiaron 243 muestras de suero de mujeres embarazadas y demostraron una seroprevalencia global del 93,0%<sup>11</sup>.

Asimismo, frente al virus varicela zóster la prevalencia global de anticuerpos en este estudio fue del 94,39%. En trabajos realizados en otros países se obtuvieron resultados muy similares a los expuestos en el presente reporte. En Italia, se observó que las mujeres embarazadas entre las edades de 15-24 y 40-49 años, son las más protegidas contra la infección por el virus varicela-zoster, superando la tasa de prevalencia del 90%<sup>25</sup>. Además, en Irán examinaron un total de 400 mujeres embarazadas, de 16 a 43 años en las que el 90,3% resultaron seropositivas para varicela<sup>26</sup>, mientras que en Noruega se detectó una seropositividad del 98,6% al investigar estos anticuerpos en un grupo de 1.184 mujeres embarazadas<sup>27</sup>. Acorde con nuestros resultados, en nuestro país el trabajo de Dayan y col. realizado en el año 2002, mostró una seroprevalencia global de anticuerpos contra la varicela en mujeres en edad fértil del 98,5%<sup>28</sup>. Y en Córdoba, un estudio realizado en mujeres embarazadas en el año 2009, mostró una frecuencia de anticuerpos anti varicela del 98%<sup>17</sup>. Los datos aportados por este estudio muestran un alto porcentaje de presencia de anticuerpos específicos para el virus de rubéola en mujeres gestantes. Esto podría deberse al plan de vacunación y a las campañas de vacunación para la Eliminación de la Rubéola y el Síndrome de

Rubéola Congénita en Argentina, con el fin de mantener un bajo porcentaje de población susceptible al virus para frenar su propagación<sup>29</sup>. En cuanto a la baja prevalencia encontrada en nuestro trabajo frente a virus sarampión podría deberse a la disminución progresiva de anticuerpos vacunales para sarampión. Además existe evidencia de que la vacuna tiene una tasa de falla primaria y secundaria entre las diferentes vacunas MMR y sus componentes que conducen a una inmunidad poblacional que a menudo es menor que la requerida para la inmunidad rebaño tanto para rubéola como para sarampión<sup>30, 31</sup>. Esto podría explicar también la aparición de brotes de sarampión en adultos jóvenes que viven en lugares con alta cobertura de vacunación como con secuencia de la reducción en la circulación del virus salvaje tal como estaría ocurriendo en Argentina con el nuevo escenario epidemiológico. El alto porcentaje de inmunidad encontrado frente a virus varicela zóster en las mujeres embarazadas estudiadas presume una inmunización natural provocada por la enfermedad probablemente durante la niñez ya que la vacuna se incorporó al calendario sólo para la población pediátrica.

## CONCLUSIONES

Dada la importancia de las complicaciones congénitas y el riesgo de infecciones virales en el recién nacido, es sumamente importante realizar estudios epidemiológicos y reportar datos actualizados de cada región. Los resultados publicados en este trabajo realizado durante el año 2020 en mujeres embarazadas de la Ciudad de Córdoba, muestran una prevalencia de anticuerpos específicos del 95,5 % para rubéola, del 94,39% para varicela y del 79,97% para el sarampión. Esto indicaría que en la actualidad las mujeres gestantes estarían adecuadamente protegidas contra el virus rubéola y el virus varicela-zóster. Sin embargo, con respecto al virus sarampión se encontró un porcentaje de embarazadas susceptibles del 20,03%. Por lo cual, sería recomendable realizar el control serológico de rubéola, sarampión y varicela en la etapa pre concepcional, con el fin de establecer una nueva estrategia preventiva, para reducir el riesgo de infecciones por estos virus en el recién nacido y en la mujer embarazada de nuestra comunidad. A su vez, la menor prevalencia encontrada en este estudio frente a virus

sarampión, hace sugerir que se valore la posibilidad de realizar una nueva campaña masiva de vacunación con doble viral (sarampión-rubéola).

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Carballal G, Oubiña J. *Virología Médica*. Capítulo 18. Rubéola. Cuarta Edición. Buenos Aires: Corpus; 2014.
2. Shukla S, Maraqa NF. Congenital Rubella. 2021 Feb 13. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan-. PMID: 29939656.
3. Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación. Dirección de Epidemiología. Boletín semanal Sarampión/Rubéola, 15 de julio de 2006
4. Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. Alerta Epidemiológica: Rubéola. 21 de junio de 2019, Washington, D.C.: OPS/OMS; 2019
5. Pedranti M, Adamo M, Macedo R, Zapata M. Prevalencia de anticuerpos antirrubéola y antiparvovirus B19 en embarazadas de la Ciudad de Córdoba y en mujeres en edad fértil de la Ciudad de Villa Mercedes, San Luis. *Rev Argent Microbiol*. 2007;39(1):47-50.
6. Carballal G, Oubiña J. *Virología Médica*. Capítulo 15. Paramyxovirus. Cuarta Edición. Buenos Aires: Corpus; 2014.
7. Anselem O, Tsatsaris V, Lopez E, Krivine A, Le Ray C, Loulergue P, Floret D, Goffinet F, Launay O. Rougeole et grossesse [Measles and pregnancy]. *Presse Med*. 2011 Nov;40(11):1001-7. French. doi: 10.1016/j.lpm.2011.07.002. Epub 2011 Aug 31. PMID: 21885237.
8. Centers for Disease Control and Prevention CDC's Strategic Framework for Global Immunization, 2016–2020 Atlanta, GA: May 2016 [www.cdc.gov/globalhealth/immunization](http://www.cdc.gov/globalhealth/immunization)
9. Passeggi C., De Wolf M.C., Nates S.V. Brote de sarampión en la provincia de Córdoba, Argentina, en 1998. *Revista Argentina de Microbiología*. 1999;31:90-5.
10. Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud. Actualización Epidemiológica: Sarampión. 24 de enero de 2020, Washington, D.C.: OPS/OMS; 2020
11. Zitta ME, Nates SV, Grutadauria S, Isa MB. Prevalencia de anticuerpos específicos para virus de sarampión en infantes menores de un año y mujeres embarazadas de la Ciudad de Córdoba. *Revista Bioinforma digital* año 2011.

12. Carballal G, Oubiña J. *Virología Médica*. Capítulo 23. Herpesvirus. Cuarta Edición. Buenos Aires: Corpus; 2014.
13. Nanthakumar MP, Sood A, Ahmed M, Gupta J. Varicella Zoster in pregnancy. *Eur J ObstetGynecolReprod Biol*. 2021 Jan 12;258:283-287. doi: 10.1016/j.ejogrb.2021.01.009. Epubahead of print. PMID: 33494028.
14. Candice K. Smith, Ann M. Arvin. Varicella in the fetus and newborn. *Semin Fetal Neonata Med* 2009; 14: 209-217.
15. Committee on Infectious Diseases. Recommendations for the Use of Live Attenuated Varicella Vaccine. *Pediatrics* 1995; 95: 791-796.
16. Vázquez M, Shapiro E. Varicella vaccine and Infection with Varicella-Zoster Virus. *N Engl J Med* 2005; 352(5): 439-40.
17. Nader V, Grutadauria S, De Elias R, Kiener O. Seroprevalencia de anticuerpos para varicela en una población de mujeres embarazadas de la Ciudad de Córdoba, Argentina. *Bioinforma digital* año 2012.
18. Honarvar B, Moghadami M, Moattari A, Emami A, Odoomi N, BagheriLankarani K. Seroprevalence of anti-rubella and anti-measles IgG antibodies in pregnant women in Shiraz, Southern Iran: outcomes of a nationwide measles-rubella mass vaccination campaign. *PLoS One*. 2013;8(1):e55043. doi: 10.1371/journal.pone.0055043. Epub 2013 Jan 31. PMID: 23383049; PMCID: PMC3561451.
19. De Paschale M, Manco MT, Paganini A, Agrappi C, Mirri P, Cucchi G, Sacconi B, D'Arcais AF, Clerici P. Rubella antibody screening during pregnancy in an urban area of Northern Italy. *Infect Dis Rep*. 2012 Feb 22;4(1):e17. doi: 10.4081/idr.2012.e17. PMID: 24470924; PMCID: PMC3892660.
20. Plans P, de Ory F, Campins M, Álvarez E, Payà T, Guisasola E, Compte C, Vellbé K, Sánchez C, Lozano MJ, Aran I, Bonmatí A, Carreras R, Jané M, Cabero L. Prevalence of anti-rubella, anti-measles and anti-mumps IgG antibodies in neonates and pregnant women in Catalonia (Spain) in 2013: susceptibility to measles increased from 2003 to 2013. *Eur J ClinMicrobiol Infect Dis*. 2015 Jun;34(6):1161-71. doi: 10.1007/s10096-015-2339-4. Epub 2015 Feb 10. PMID: 25666082.
21. Çetinkaya RA, Yenilmez E. The seroprevalence of Rubella in pregnant women in Turkey: a meta-analysis research of 90988 Rubella IgM, 84398 Rubella IgG, and 522 avidity results. *Turk J ObstetGynecol*. 2019 Mar;16(1):63-71. doi: 10.4274/tjod.galenos.2018.89663. Epub 2019 Mar 27. PMID: 31019842; PMCID: PMC6463430.
22. Holka J, Pawlak K, Ciepiela O. Seroprevalence of IgG antibodies against measles in a selected Polish population - do we need to be re-vaccinated? *Cent Eur J Immunol*. 2019;44(4):380-383. doi: 10.5114/ceji.2019.92789. Epub 2020 Jan 20. PMID: 32140049; PMCID: PMC7050052.
23. Kanda E, Yamaguchi K, Hanaoka M, Matsui H, Sago H, Kubo T. Low titers of measles antibodies in Japanese pregnant women: A single-center study. *J. Obstet. Gynaecol. Res*. Vol. 39, No. 2: 500–503, February 2013.
24. Cristina V. Cardemil, Anna Jonas, Anita Beukes, Raydel Anderson, Paul A. Rota, Bettina Bankamp, Howard E. Gary Jr, Souleymane Sawadogo, Sadhna V. Patel, Sikota Zeko, Clementine Muroua, Eseguel Gaeb, Kathleen Wannemuehler, Sue Gerber, James L. Goodson. Measles immunity among pregnant women aged 15–44 years in Namibia, 2008 and 2010 *Int J Infect Dis*. 2016 August ; 49: 189–195. doi:10.1016/j.ijid.2016.05.020.
25. Trombetta CM, Montomoli E, Viviani S, Coluccio R, Marchi S. Evaluation of Varicella Immunity during Pregnancy in Apulia Region, Southern Italy. *Vaccines (Basel)*. 2020 May 10;8(2):214. doi: 10.3390/vaccines8020214. PMID: 32397576; PMCID: PMC7348821.
26. Talebi-Taher M, Kashanian M, Khalili K. Seroprevalence of varicella-zoster virus among pregnant women in two teaching hospitals, Tehran, Iran. *Iran J Microbiol*. 2014 Feb;6(1):37-40. PMID: 25954490; PMCID: PMC4419044.
27. Mirinaviciute G, Barlinn R, GjeruldsenDudman S, Flem E. Immunity to varicella zoster virus among pregnant women in the Norwegian Mother and Child Cohort Study. *PLoS One*. 2019 Aug 13;14(8):e0221084. doi: 10.1371/journal.pone.0221084. PMID: 31408478; PMCID: PMC6692067.
28. Gustavo H. Dayan, María S. Panero, Roberto Debbag, et al. Varicella Seroprevalence and Molecular Epidemiology of Varicella-Zoster Virus in Argentina, 2002. *J Clin Microbiol* 2004; 42(12): 5698- 704.
29. Mongua-Rodríguez N, Díaz-Ortega JL, García-García L, Piña-Pozas M, Ferreira-Guerrero E, Delgado-Sánchez G, Ferreyra-Reyes L, Cruz-Hervert LP, Baez-Saldaña R, Campos-Montero R. A systematic review of rubella vaccination strategies implemented in

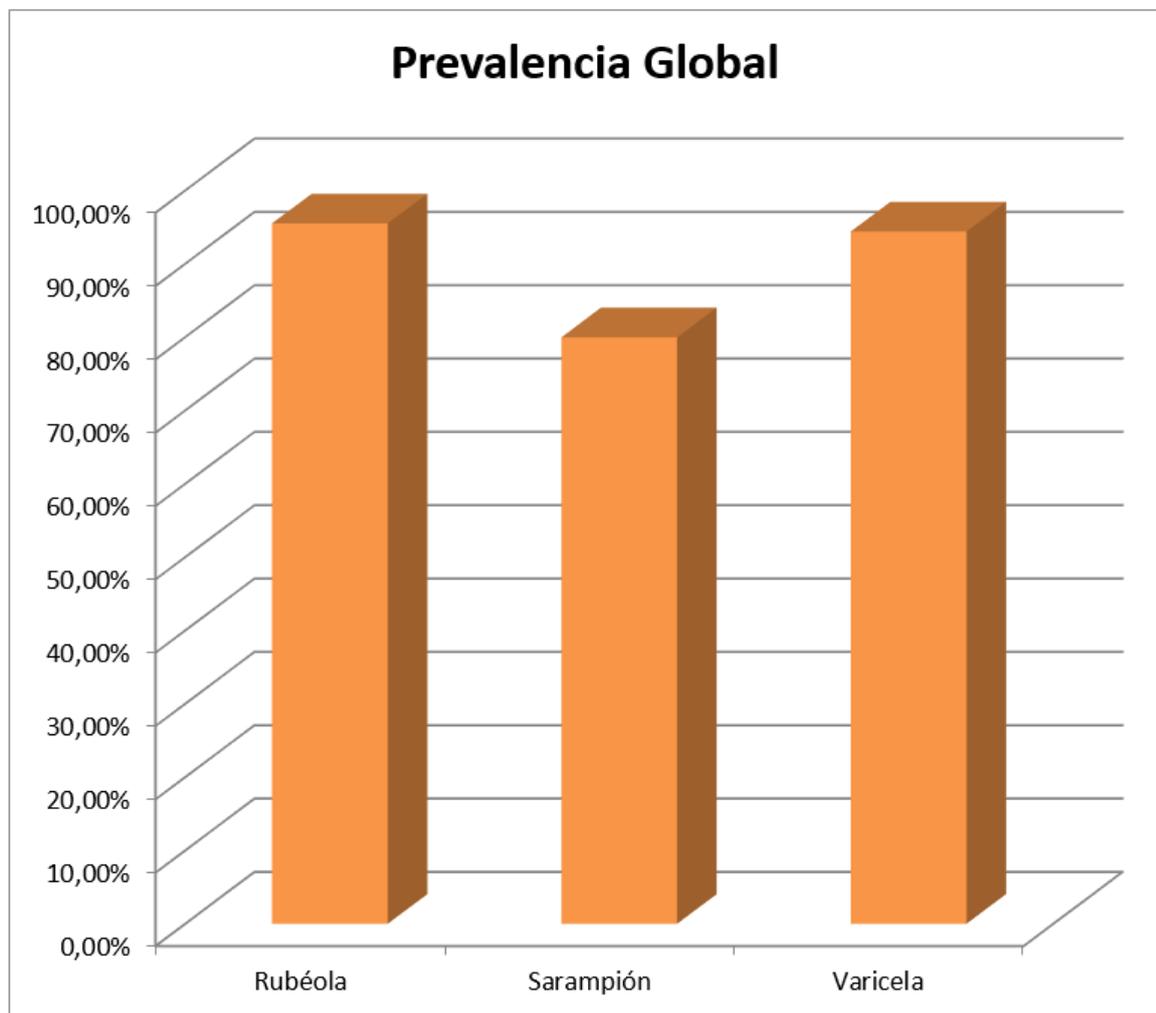
theAmericas: impactontheincidence and seroprevalencerates of rubella and congenitalrubellasyndrome. *Vaccine*. 2013 Apr 19;31(17):2145-51. doi: 10.1016/j.vaccine.2013.02.047. Epub 2013 Mar 5. PMID: 23470237.

30. Schenk J, Abrams S, Theeten H, Van Damme P, Beutels P, Hens N. Immunogenicity and persistence of trivalent measles, mumps, and rubella vaccines: a systematic review and meta-analysis. *Lancet Infect Dis*. 2021 Feb;21(2):286-295. doi: 10.1016/S1473-3099(20)30442-4. Epub 2020 Sep 1. PMID: 32888410.

31. Lüthy IA, Kantor IN. Sarampión [Measles]. *Medicina (B Aires)*. 2020;80(2):162-168. Spanish. PMID: 32282323.

## Materiales Gráficos

**Figura 1: Prevalencia de anticuerpos específicos para virus Rubéola, Sarampión y Varicela Zóster en una población de mujeres embarazadas de Córdoba.**



**Tabla 1: Prevalencia de anticuerpos específicos para virus rubéola, sarampión y varicela zóster en los diferentes grupos de edades estudiados.**

Anticuerpo estudiado	grupos etarios	N° total de muestras	Muestras positivas n	Seroprevalencia %	Intervalo de confianza del 95%	p valor
<b>IgG anti Rubéola</b>	grupo 1	21	21	100		0,3762
	grupo 2	85	79	92,94	87,50 - 98,38	
	grupo 3	251	243	96,79	94,64 - 98,99	
	grupo 4	322	308	95,65	93,24 - 97,88	
	grupo 5	147	138	93,88	90,00 - 97,75	
<b>IgG anti Sarampión</b>	grupo 1	20	18	90	76,85 - 100	0,6067
	grupo 2	69	56	81,16	71,93 - 90,39	
	grupo 3	217	174	80,18	74,88 - 85,49	
	grupo 4	268	208	77,61	72,62 - 82,60	
	grupo 5	125	103	82,4	75,72 - 89,08	
<b>IgG anti Varicela zóster</b>	grupo 1	23	21	90,91	79,79 - 100	0,8964
	grupo 2	84	78	92,86	87,35 - 98,36	
	grupo 3	249	237	95,18	92,52 - 97,84	
	grupo 4	318	300	94,34	91,80 - 96,88	
	grupo 5	146	138	94,52	90,83 - 98,21	

Grupo 1: 18-22 años, grupo 2: 23-27 años, grupo 3: 28-32 años, grupo 4: 33-37 años y grupo 5: 38-42 años.