

Artículo original

Prevalencia de baja avidéz de Inmunoglobulina G anti *Toxoplasma gondii* y comportamiento de riesgo para toxoplasmosis en embarazada

Prevalence of low avidity of anti-*Toxoplasma gondii* immunoglobulin G and risk behavior for toxoplasmosis in pregnant women

Lorena Ocampo Fernández¹ 

Cecilia González Vatteone¹ 

Yvalena Arévalo de Guillen² 

Laura Aria Zaya² 

Alejandra Rojas Segovia² 

Cynthia Bernal Vera² 

María Eugenia Acosta de Hetter² 

¹Universidad Nacional de Asunción, Facultad de Ciencias Químicas. San Lorenzo, Paraguay.

²Universidad Nacional de Asunción, Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud, Departamento de Producción. San Lorenzo, Paraguay.

Editor responsable: Vicente Dimas Acuña Appleyard . Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Hospital Materno Infantil San Pablo. Asunción, Paraguay

Revisor 1: Alfredo Yaluk . Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Centro Médico Nacional-Hospital Nacional, Departamento de Gineco-Obstetricia. Paraguay, Paraguay.

Revisor 2: Rigel Espínola . Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, Centro Médico Nacional-Hospital Nacional, Departamento de Laboratorio. Itauguá, Paraguay

RESUMEN

Introducción: la toxoplasmosis es una infección zoonótica producida por *Toxoplasma gondii*, protozoo intracelular que puede afectar al hijo de la mujer embarazada y causar severas secuelas por lo que el monitoreo serológico debe ser realizado.

Autor de Correspondencia: María Eugenia Acosta de Hetter. Departamento de Producción, Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de Asunción-Paraguay. Correo electrónico: meacosta@iics.una.py

Artículo recibido: 07 de setiembre de 2023. **Artículo aprobado:** 20 de noviembre de 2023

 Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de [Licencia de Atribución Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/), que permite uso, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que se acredite el origen y la fuente originales.

Como citar este artículo: Acosta de Hetter ME, Ocampo Fernández L, González Vatteone C, Arévalo de Guillen Y, Aria Zaya L, Rojas Segovia A, et al. Prevalencia de baja avidéz de Inmunoglobulina G anti *Toxoplasma gondii* y comportamiento de riesgo para toxoplasmosis en embarazada. Rev. Nac. (Itauguá). 2023;15(2):014-028.

Objetivo: determinar la prevalencia de baja avidéz IgG anti *Toxoplasma gondii* y el comportamiento de riesgo para la enfermedad de toxoplasmosis en mujeres que estuvieron embarazadas durante el período 2017–2019 que acudieron al Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Asunción-Paraguay.

Metodología: fueron analizadas 371 fichas de pacientes con serología IgG positiva para toxoplasmosis cuyas muestras fueron procesadas en el Departamento de Producción del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud entre los años 2017-2019. Posteriormente, en el año 2020, se realizó 149/371 encuestas digitales de en estas mismas mujeres sobre conocimiento y comportamiento de riesgos para Toxoplasmosis.

Resultados: se observó una prevalencia de 18 % de baja avidéz para toxoplasmosis. A partir de la encuesta se encontró el 98 % conoce la enfermedad, el 73 % adquirió información durante el embarazo y el 50,3 % recibió orientación de prevención, además, el 65 % refirió como formas de transmisión comer carnes mal cocidas y verduras crudas. En cuanto al comportamiento de riesgo 46 % consume de aguatería, 20 % consume carne a punto medio y 78 % vegetales crudos. El 54 % realiza actividad de cultivo, tienen mascotas como gatos 4,3 %, perros 82 %, además el 9 % refirió dormir con sus mascotas.

Conclusión: la prevalencia de baja Avidéz en la población estudiada fue del 18 %. Se evidenció algunos comportamientos de riesgo para la toxoplasmosis en las mujeres encuestadas, por lo que se demuestra la necesidad de aplicar programas de prevención primaria en nuestro país.

Palabras clave: Toxoplasmosis, factores de riesgo, afinidad de anticuerpos, mujeres embarazadas, Paraguay

ABSTRACT

Introduction: toxoplasmosis is a zoonotic infection caused by *Toxoplasma gondii*, an intracellular protozoan that can affect the child of a pregnant woman and cause severe sequelae; therefore, serological monitoring should be performed.

Objective: to determine the prevalence of low avidity IgG anti-*Toxoplasma gondii* and the risk behavior for toxoplasmosis disease in pregnant women during the period 2017-2019 who attended the Health Sciences Research Institute of the National University of Asuncion-Paraguay.

Methodology: a total of 371 patient records with positive IgG serology for toxoplasmosis, whose samples were processed in the Production Department of the *Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud* between the years 2017-2019 were analyzed. Subsequently, in 2020, 149/371 digital surveys of the same women were conducted on their knowledge and risk behavior for toxoplasmosis.

Results: a low avidity prevalence of 18 % for toxoplasmosis was observed. 98 % knew about the disease, 73 % acquired information during pregnancy, and 50.3 % received preventive orientation. 65 % reported eating undercooked meat and raw vegetables as a form of transmission. Regarding risk behavior, 46 % of the participants consumed poultry, 20 % consumed medium meat, and 78 % consumed raw vegetables. Fifty-four percent of the patients carried out farming activities, 44.3 % had cats as pets, 82 % had dogs, and 9 % slept with their pets.

Conclusion: some risk behaviors for toxoplasmosis were evident in the women surveyed, demonstrating the need to implement primary prevention programs in our country.

Keywords: Toxoplasmosis, risk factors, antibody affinity, pregnant women, Paraguay

INTRODUCCIÓN

La toxoplasmosis, enfermedad parasitaria muy frecuente en el mundo, es originaria de América del Sur a partir de donde se extendió a todos los continentes siendo los países más afectados aquellos con clima templado, temperaturas altas y con malos hábitos alimenticios y de higiene. Dichas variaciones de prevalencia a nivel mundial están relacionadas además con factores socioeconómicos, culturales y la susceptibilidad del huésped⁽¹⁻⁴⁾.

América Latina, parte de Europa Oriental y Central, Medio Oriente, partes del Sureste de Asia y África presentan elevada prevalencia de la infección parasitaria⁽⁵⁾. En América, la prevalencia va desde 21,2 % en Argentina, 55,9 % en Chile y hasta 70-81 % en Brasil⁽⁶⁻⁸⁾.

En Paraguay, los reportes evidencian una elevada prevalencia de seropositividad para anticuerpos anti *T gondii*. En un estudio realizado en mujeres en edad fértil en el 2017 se ha reportado una prevalencia del 63 %⁽⁴⁾, en mujeres embarazadas que acudieron al Instituto de Previsión Social fue del 45,03 % en el año 2018⁽⁹⁾, el 94,3 % en pacientes con VIH, SIDA en el año 2010⁽¹⁰⁾ y la prevalencia de cicatrices coriorretinianas del 9,1 % en una población adulta⁽¹¹⁾.

En las personas inmunocompetentes, la infección primaria es generalmente asintomática, pero persiste en estado latente durante toda la vida. Toda la población mundial se encuentra en riesgo de adquirir la infección, pero su relevancia clínica es mayor en mujeres embarazadas debido al riesgo de transmisión vertical y es considerada una de las principales causas de muerte atribuida a enfermedades transmitidas por alimentos ⁽¹²⁻¹⁵⁾.

La incidencia de toxoplasmosis congénita también es variable entre países, se estima que entre 1 a 10 niños de cada 10.000, nacen infectados^(16,17). El diagnóstico de la Toxoplasmosis se realiza mediante pruebas indirectas como la serología, basados en la detección de anticuerpos anti *T. gondii* de tipo IgM , IgG e IgA y la avidéz de los anticuerpos de tipo IgG o por métodos moleculares como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) consistente en la detección directa de ADN del parásito, o una combinación de las mismas^(13,14,18).

La infección producida por *T. gondii* consta de dos fases: aguda y crónica. Después de la infección por *T. gondii*, las inmunoglobulinas son producidas sucesivamente y la cinética de la producción de anticuerpos puede ayudar a definir la etapa de la infección y orientar a un diagnóstico diferencial. La prueba de avidéz para IgG anti *Toxoplasma gondii* se realiza para determinar el grado de afinidad que tiene el anticuerpo ante al parásito, por lo que una alta avidéz se considera mayor afinidad del anticuerpo por el parásito, confirmando que se encuentra en la fase crónica de la enfermedad. Sin embargo, una baja avidéz se relaciona con la fase aguda de la enfermedad, pero un solo resultado no es confirmatorio por lo que se requiere un seguimiento en estos casos^(14,19,20,21).

El diagnóstico precoz y el tratamiento adecuado de las mujeres embarazadas reducen las tasas de transmisión fetal y, en consecuencia, el número de casos de infección intrauterina; además la promoción de los conocimientos acerca de las formas de prevención de la enfermedad constituyen un factor de protección para evitar la infección⁽¹³⁻¹⁵⁾.

Por lo antes mencionado, este estudio tiene como objetivo determinar la prevalencia de baja avidéz IgG anti *Toxoplasma gondii* y el comportamiento de riesgo para la enfermedad de toxoplasmosis en mujeres embarazadas durante el período 2017–2019 que acudieron al Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Asunción-Paraguay.

METODOLOGÍA

El diseño fue observacional, descriptivo de corte transversal. De un total de 452 pacientes que acudieron al Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Asunción-Paraguay para el control prenatal y diagnóstico de toxoplasmosis durante el período 2017-2019, 371 cumplieron con el criterio de inclusión. Se analizaron fichas de mujeres embarazadas paraguayas que se realizaron el Test de avidéz (Toxoplus test IICS-UNA-Py), cuyo principio es determinar el porcentaje de avidéz, clasificando en alta avidéz a valores superiores de 45 % y baja avidéz a valores inferiores o iguales a 45 %.

En una segunda etapa se aplicó una encuesta digital a 149 de 371 mujeres que estuvieron embarazadas en el período 2017-2019 y que aceptaron participar en la evaluación de los conocimientos adquiridos sobre la toxoplasmosis, la misma fue realizada en el segundo semestre del año 2020 durante la pandemia del COVID-19. La encuesta contenía preguntas sobre hábitos alimenticios y de higiene, comportamiento respecto a las mascotas, etc., basados en el cuestionario de Romero y Col.⁽⁴⁾. El muestreo fue no probabilístico de casos consecutivos. Todas las mujeres fueron contactadas vía telefónica.

Se analizaron variables sociodemográficas: edad, ciudad de procedencia, nivel educativo. Variables clínicas: edad gestacional y variables laboratoriales: IgG anti *T. gondii*, IgM anti *T. gondii*, avidéz de IgG. En la segunda parte del estudio se analizaron variables relacionadas al conocimiento sobre la toxoplasmosis.

Análisis estadístico

Todos los datos recolectados fueron almacenados en hojas de cálculo de Microsoft Excel 2013, se aplicó la estadística descriptiva, frecuencia para las variables cualitativas, para las cuantitativas media y desvío estándar. Se utilizó el software Epi-Info TM (versión 7.2).

El protocolo fue aprobado por el Comité de Ética de la Facultad de Ciencias Químicas con el código CEI 603/2020 y por el Comité Científico y Ético (CCE) del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud (IICS/UNA) con el código P24/2020.

RESULTADOS

Se analizaron 371 fichas de mujeres embarazadas el 81 % (302/371) residía en ciudades del Departamento Central. La edad media fue de 27 ± 6 años, la mínima de 13 años y la máxima de 49 años. El 7 % (26/371) eran menores de 18 años al momento de realización del análisis. El 49,3 % (183/371) refirió que se trataba de su primer embarazo y el 55 % (204/371) acudió durante su segundo trimestre de embarazo.

El 18 % (67/371) de las embarazadas presentaron baja avidéz. De las 67 mujeres que presentaron baja avidéz, el 60 % (40/67) tenían IgG positiva e IgM negativa en el momento de la prueba.

Mientras que el 74 % de las mujeres que tenían solo IgG positiva presentaron alta avidéz confirmando la fase crónica de la enfermedad. En el Cuadro 1 se muestra la distribución del % de Avidéz de la IgG con relación a la serología IgG e IgM de las embarazadas.

Cuadro 1: Clasificación de la serología IgG e IgM anti *Toxoplasma gondii* y el test de avidéz

| Serología | Alta avidéz IgG >45 % | Baja avidéz IgG <45 % |
|-------------|--------------------------|--------------------------|
| IgG + IgM - | 224 (74 %) | 27 (40 %) |
| IgG + IgM + | 72 (24 %) | 40 (60 %) |
| IgG + IgM * | 8 (2 %) | 0 |
| Total | 304 (100 %) | 67 (100 %) |

* Indeterminado

En la segunda etapa del trabajo, se realizó una encuesta virtual de conocimientos y hábitos para la toxoplasmosis. De las 149 mujeres encuestadas, el 82 % presentaron alta avidéz y el 18 % baja avidéz. El 14 % vive en área rural y el 86 % en zona urbana, según la escolarización el 60 % eran universitarias, 29 % terminó la secundaria y el 11 % la primaria.

Se observó que del total de mujeres encuestadas, el 58 % (87/149) respondió que había recibido algún tipo de tratamiento para la toxoplasmosis durante su embarazo. Entre estas, el 72 % presentó alta avidéz de IgG anti *T.gondii*. Cabe destacar que 3 pacientes con baja avidéz indicaron no haber recibido tratamiento durante el embarazo (Figura 1).

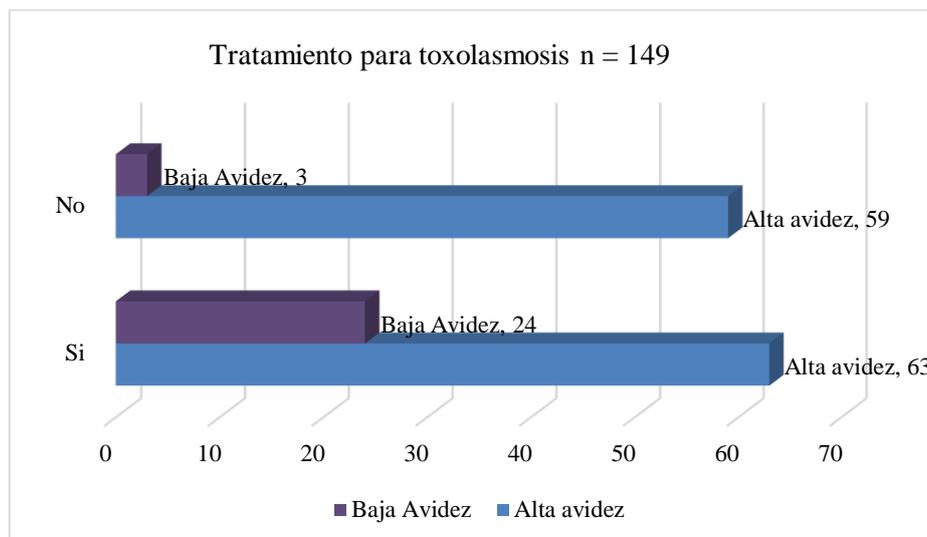


Figura 1: Mujeres embarazadas con alta y baja avidéz que fueron tratadas para toxoplasmosis

Analizando el conocimiento adquirido sobre la toxoplasmosis han mencionado que el 98% conoce la enfermedad y sobre cuando adquirió la información mencionaron que el 73% fue durante el embarazo. En cuanto a si recibió orientación sobre la prevención durante el embarazo solo el 50,3 % respondió que sí. A la pregunta de dónde adquirió la información, el 45 % mencionó que fue a través del médico. Sobre las formas de transmisión del parásito, el 65 % mencionó los alimentos como carnes semicrudas y verduras crudas y el 57 % por contacto con las heces de gatos (Cuadro 2).

Cuadro 2: Conocimiento adquirido sobre la Toxoplasmosis (n = 149)

| Conocimientos sobre toxoplasmosis | n | % |
|--|----------|----------|
| Momento de adquirir conocimiento | | |
| • Antes del embarazo | 34 | 24 |
| • Durante el embarazo | 86 | 73 |
| • Posterior al embarazo | 2 | 3 |
| Recibió información sobre la prevención | | |
| • Si | 75 | 50.3 |
| • No | 74 | 49.7 |
| Donde adquirió la información | | |
| • Del médico | 68 | 45 |
| • Laboratorio | 13 | 9 |
| • Colegio/Universidad | 18 | 12 |
| • De internet | 46 | 31 |
| • Otros | 4 | 3 |
| Conoce la forma de transmisión (respuestas múltiples) | | |
| • Consumo de agua contaminada | 24 | 16 |
| • Carne mal cocida y verduras crudas | 97 | 65 |
| • Contactos con heces de gatos | 85 | 57 |
| • No conocen | 5 | 3 |

Se analizó el comportamiento de riesgo para adquirir la toxoplasmosis en las mujeres que participaron del estudio. En cuanto al consumo de alimentos mencionaron que el 46 % consumía agua proveniente de aguatería, el 89 % realizaba el lavado de frutas y verduras solamente con agua, el 20 % consumía carne a punto medio de cocción y el 78 % vegetales crudos (Cuadro 3).

Otras actividades de riesgo, el 54 % realiza actividades de cultivo sin la utilización de guantes. Tienen como mascotas 44,3 % gatos, 82 % perros y el 66 % observó ratas o ratones alrededor de sus casas. Solo el 9 % mencionó que duerme con su mascota (Cuadro 3).

Cuadro 3: Comportamiento de riesgo para Toxoplasmosis de las mujeres que participaron de la encuesta (n =149)

| Comportamiento de riesgo para adquirir Toxoplasmosis | n | % |
|---|----------|----------|
| Tipo de agua que consume | | |
| • Agua de pozo artesiano | 8 | 5 |
| • Agua mineral | 36 | 24 |
| • Aguatería | 68 | 46 |
| • ESSAP(Empresa de servicios sanitarios del Paraguay SA. | 36 | 24 |
| • Otro | 1 | 1 |
| Cómo consume la carne | | |
| • Bien cocida | 116 | 78 |
| • A punto medio de cocción | 30 | 20 |
| • Semicruda | 3 | 2 |
| Consumo vegetales crudos | | |
| • Si | 116 | 78 |
| • No | 33 | 22 |
| Lava sus verduras | | |
| • Solo con agua | 132 | 89 |
| • Agua y detergente | 9 | 6 |
| • Agua e hipoclorito de sodio | 8 | 5 |
| Utiliza la misma tabla de picar para la carne y verduras | | |
| • SI | 132 | 89 |
| • No | 17 | 11 |
| Lava la tabla cuando corta carne y posteriormente verduras | | |
| • SI | 114 | 77 |
| • No | 35 | 23 |
| Lavado de manos antes de comer | | |
| • Si | 125 | 84 |
| • A veces | 24 | 16 |
| Realiza jardinería sin guantes | | |
| • Si | 81 | 54 |
| • No | 68 | 46 |
| Tiene gatos de mascotas | | |
| • Si | 66 | 44 |
| • No | 83 | 56 |
| Tiene perros de mascotas | | |
| • Si | 122 | 82 |
| • No | 27 | 18 |
| Duerme con su mascota | | |
| • Si | 13 | 9 |
| • No | 136 | 91 |
| Vio ratones alrededor de su casa | | |
| • Si | 98 | 66 |
| • No | 51 | 34 |

DISCUSIÓN

La prueba de avidéz es más útil cuando se realiza antes de las 16 semanas de gestación ⁽¹⁷⁾. Figueiró y colaboradores encontraron que aproximadamente el 40 % de las pacientes con IgM negativa presentaban una avidéz baja o intermedia y concluyeron que la principal utilidad del test de avidéz de los anticuerpos IgG se concentran en el primer trimestre del embarazo. El resultado de la Avidéz podría ser asociado con la edad gestacional, guiar el tratamiento y descartar el riesgo de transmisión vertical si existe una elevada avidéz antes de las 12 semanas de gestación ⁽²²⁾.

En el mismo estudio de Figueiró se consideró solo IgM positivas para la etapa aguda encontrando una prevalencia de 0,41 % (11/2673) embarazadas asintomáticas para toxoplasmosis ⁽²²⁾. En otra investigación donde se encontraron 126 IgM positivas de 32512 embarazadas se le realizó el test de avidéz como confirmatorio de aguda hallándose un 8,7 % (11/126) ⁽²³⁾.

Otros autores han discutido este criterio ya que la IgM puede persistir más de seis meses e inclusive un año, por tanto, un resultado aislado positivo puede ser "residual" o falso positivo y no es confirmatorio de la etapa aguda de la enfermedad por lo que el test de avidéz resulta una gran herramienta para confirmar cuando presenta alta avidéz de IgG para una infección pasada no así una infección aguda ⁽²⁴⁻²⁶⁾.

Según algoritmos internacionales una IgG positiva con IgM negativa se considera que está en la etapa crónica de la enfermedad, por lo que es recomendado el test de avidéz cuando presentan IgG e IgM positiva ^(21,25,27,28). Muchas veces valores bajos de avidéz de IgG pueden permanecer por un periodo prolongado, incluso durante más de un año, tal como menciona Figueiró y colaboradores ⁽²²⁾ por lo que un resultado aislado de avidéz no confirma el diagnóstico agudo de la enfermedad.

Está demostrado que, con el tratamiento adecuado en la fase aguda, se puede prevenir la transmisión vertical al feto, idealmente si se trata antes de la semana 4 de seroconversión. Por esta razón, también se debería implementar los seguimientos serológicos en seronegativas para detectar casos y obtener un efecto significativo del tratamiento ⁽²⁸⁾.

Con relación a la encuesta realizada a 149 mujeres, el 98 % refirió conocer la enfermedad. El 73 % refirió que adquirió la información por primera vez durante el embarazo, siendo este valor mayor a lo encontrado en el estudio realizado en Unidades de Salud Familiar en Brasil por De Quadros y colaboradores en 148 embarazadas en el cual, el 16 % de las mujeres con serología positiva conocía la enfermedad y ninguna de las seronegativas ⁽²⁹⁾.

En cuanto a los hábitos alimenticios el 2 % de las mujeres refirió consumir carne semicruda y 20 % a punto medio de cocción, dato importante ya que la base de la alimentación paraguaya es el consumo de carnes vacuna o porcina. Varios estudios mencionan que el consumo de carne cruda o semi crudas es un riesgo para la infección por *Toxoplasma* ^(8,9)

En cuanto al agua, en nuestro estudio el 46 % consume agua proveniente de aguatería privadas, siendo la mayoría con conexiones por cañerías hasta los domicilios. La transmisión por medio de agua no tratada es de riesgo para transmisión de ooquistes y se menciona al consumo de agua embotellada, mineral o hervida como un factor protector ^(9,30).

Actualmente en el Manual Nacional de Normas de Atención de las Principales Patologías Obstétricas se considera el contacto con gatos domésticos un factor de bajo riesgo ⁽²⁵⁾, en cambio otros autores mencionan que la presencia de gatos o de roedores en la casa, aumenta el riesgo de infección por *T. gondii*, por tanto, importante concienciar sobre las precauciones necesarias al manipular heces felinas durante la gestación, especialmente cuando se desconoce el estado serológico de la mujer ^(8,29,31).

En varios estudios se demostró que el proceso de socialización sobre las medidas preventivas y profilácticas contra la toxoplasmosis resultó en la disminución de nuevos casos, en nuestro estudio solo el 50,3 % recibió información sobre la prevención durante el embarazo por lo que es necesario reforzar la educación sobre la prevención de la enfermedad en distintos grupos etario ^(31,32).

CONCLUSIÓN

La prevalencia de baja avidéz de IgG fue del 18 %. Solo el 30 % (112/371) cumplió con los criterios para la realización del test de avidéz. La mayoría de las mujeres encuestadas adquirió la información sobre la enfermedad recién durante el embarazo y casi la mitad de las mismas ha referido no haber recibido orientación sobre la prevención durante la etapa prenatal.

Se evidenció algunos comportamientos de riesgo para la toxoplasmosis en las mujeres encuestadas, por lo que se demuestra la necesidad de aplicar programas de prevención primaria en nuestro país y que la información sobre la toxoplasmosis esté disponible para todas las mujeres, desde la etapa escolar, previa al embarazo, para tener conocimiento sobre la importancia de reforzar los cuidados en esa etapa.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Financiación:

Los autores declaran que no recibieron financiación externa ni tiene conflictos de interés comercial.

Disponibilidad de datos y materiales:

El manuscrito contiene toda la evidencia que respalda los hallazgos. Para obtener mayor información, previa solicitud razonable; el autor correspondiente puede proporcionar detalles más completos y un conjunto de datos.

Declaración de contribución de autores:

Ocampo Fernández L, Acosta ME: conceptualización, diseñaron la metodología y condujeron la investigación, analizaron los datos, redactaron el borrador inicial, y redactaron y revisaron la versión final
González Vetteone C: analizó los datos, redactó el borrador inicial, y redactó y revisó la versión final
Arévalo de Guillen Y, Aria Zaya L, Rojas Segovia A, Bernal Vera C: revisaron la versión final
Los autores están en pleno conocimiento del contenido final y autorizan su publicación.

REFERENCIAS

1. Sánchez Artigas R, Cobos Valdés D, Sánchez Cruz L, Miranda Cruz A, Camejo Roviralta L, Araujo Baptista L. La Toxoplasmosis observada como un problema no resuelto. Rev cuba investig bioméd [Internet]. 2016 [citado el 25 de noviembre de 2023];35(3):272–83. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/ibi/v35n3/ibi06316.pdf>
2. Niguelie Cawich Z, Hernández Bojorge S, Solís Carbajal O, González Moncada C. Toxoplasmosis cerebral asociado a VIH-SIDA: revisión de literatura y reporte de un caso. Univ Cienc [Internet]. 2017 [citado el 25 de noviembre de 2023];9(14):22–30. Disponible en: <https://www.camjol.info/index.php/UYC/article/view/4556>
3. Furtado J, Smith J, Belfort R, Gattey D, Winthrop K. Toxoplasmosis: a global threat. J Glob Infect Dis [Internet]. 2011;3(3):281. doi: 10.4103/0974-777x.83536

4. Romero DA, González-Vatteone C, Guillen I de, Aria L, Meza T, Rojas A, *et al.* Seroprevalence and associated risk factors of toxoplasmosis among women in reproductive age who attended district Hospital of Lambaré, Paraguay. Mem Inst Investig Cienc Salud [Internet]. 2017;15(3):83–8. Disponible en: <http://scielo.iics.una.py/pdf/iics/v15n3/1812-9528-iics-15-03-00083.pdf>
5. Mimica F, Muñoz-Zanzi C, Torres M, Padilla O. Toxoplasmosis, zoonosis parasitaria prevalente en Chile: recuento y desafíos. Rev. chil. infectol. [Internet]. 2015 [citado 2023 Mar 01];32(5):541-549. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/rci/v32n5/art08.pdf>
6. Kaufer F J, Carral L A, Messina M T, Schneider M V, Méndez M, Herrera L, *et al.* Prevalencia de anticuerpos anti *Toxoplasma gondii* en hemodonantes en la ciudad de Buenos Aires, desde 1967 a 2017. Medicina (B. Aires) [Internet]. 2017 [citado 2023 Mar 01];77(6):475-480. Disponible en: <http://www.scielo.org.ar/pdf/medba/v77n6/v77n6a05.pdf>.
7. Munoz Zanzi C, Campbell C, Berg S. Seroepidemiology of toxoplasmosis in rural and urban communities from Los Rios Region, Chile. Infection Ecology & Epidemiology. 2016;6(1):30597. <https://doi.org/10.3402/iee.v6.30597>
8. Carmo E L do, Morais R dos Anjos Pinheiro B, Oliveira A Silva de, Figueredo J E, Figueredo M C, Silva Aristeu Vieira da, *et al.* Seroepidemiología de la infección por *Toxoplasma gondii* en el Municipio de Novo Repartimento, Estado de Pará, Brasil. Rev Pan-Amaz Saude [Internet]. 2016 ; 7(4):79-87. Disponible en: http://scielo.iec.gov.br/pdf/rpas/v7n4/es_2176-6223-rpas-7-04-79.pdf.
9. Rolón López JC. Seroprevalencia de toxoplasmosis en embarazadas que acuden al Servicio de Ginecoobstetricia del Hospital Central del Instituto de Previsión Social. Coronel Oviedo: FCM-UNCA. 2017. Disponible en: <https://repositorio.fcmunca.edu.py/jspui/bitstream/123456789/46/1/JULIO%20ROLON.pdf>
10. San Miguel MC, Ferreira J, Figueredo N, Fleitas D, Canese A. Prevalencia de Toxoplasmosis y Chagas en pacientes con VIH/SIDA. Rev. Inst. Med. Trop., 5, 2010;5(2):10-15. Disponible en: <http://scielo.iics.una.py/pdf/imt/v5n2/v5n2a03.pdf>
11. Guerrero Hernández AC, Gómez J, Samudio M, Bolaños A, Dorantes Y, Scalamogna M, *et al.* Prevalence of *Toxoplasma* retinochoroidal scars in a Paraguayan population. Mem Inst Investig Cienc Salud [Internet]. 2016 [citado el 25 de noviembre de 2023];14(1):78–85. Disponible en: <http://scielo.iics.una.py/pdf/iics/v14n1/v14n1a12.pdf>
12. Botero D, Restrepo M. Parasitosis humanas. 5ta ed. Medellín, Colombia: Corporación para Investigaciones Biológicas; 2012. 733 p.
13. Câmara JT, Silva MG, Castro AM. Prevalência de toxoplasmose em gestantes atendidas em dois centros de referência em uma cidade do Nordeste, Brasil Rev Bras Ginecol Obstet. 2015;37(2):64-70. Disponible en : <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25760624/>

14. Díaz D, Aristizábal HB. Métodos tradicionales y moleculares en el diagnóstico de la toxoplasmosis y su aplicación en el contexto clínico. *Medicina U.P.B.* 2013;32(1):54–67. Disponible en: <https://revistas.upb.edu.co/index.php/medicina/article/view/1619/1425>
15. Center for Disease Control and Prevention. Parasites. Toxoplasmosis [Internet]. 2023 [citado el 25 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/parasites/toxoplasmosis>
16. Andrade Diesel A, Azevedo Zachia S, Letti Müller AL, Villaverde Perez A, Freitas Uberti FA, Azevedo Magalhães JA. Follow-up of Toxoplasmosis during pregnancy: ten-year experience in a University Hospital in Southern Brazil. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2019;41(9):539–547. Disponible en: <https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0039-1697034.pdf>
17. Roc ML, Palacin MP, Lomba E, Monforte ML, Rebaje V, Revillo Pinilla MJ. Diagnóstico serológico de los casos de toxoplasmosis congénita. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2010; 28(8): 517–519. Disponible en: <https://www.aefa.es/wp-content/uploads/2014/04/Diagn%C3%B3stico-serol%C3%B3gico-de-los-casos-de-toxoplasmosis-cong%C3%A9nita..pdf>
18. Díaz Suárez O. Diagnóstico serológico de las infecciones por *Toxoplasma gondii*. *Invest Clin.* 2003;44(2),85–87. Disponible en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/investigacion/article/viewFile/28503/29218>
19. Gangneux F, Dardé ML. Epidemiology of and diagnostic strategies for toxoplasmosis. *Clin Microbiol Rev.* 2012;25(2):264–296. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3346298/pdf/zcm264.pdf>
20. Cortés JA, Gómez JE, Silva PI, Arévalo L, Rodríguez IA, Alvarez MI, *et al.* Guía de atención integral para la prevención, detección temprana y tratamiento de las complicaciones del embarazo, parto y puerperio: sección toxoplasmosis en el embarazo. *Infectio*, 2012;16(4), 230–246. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-infectio-351-pdf-S0123939212700188>
21. Zhang K, Lin G, Han Y, Li J. Serological diagnosis of toxoplasmosis and standardization. *Clin Chim Acta.* 2016;461: 83–89. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27470936/>
22. Figueiró Filho EA, Antunes Lopes AH, Senefonte FR, Souza Júnior VG de, Botelho CA, Silvério Figueiredo M, *et al.* Toxoplasmosis aguda: estudo da frequência, taxa de transmissão vertical e relação entre os testes diagnósticos materno-fetais em gestantes em estado da Região Centro-Oeste do Brasil. *Rev Bras Ginecol Obstet.* 2005;27(8):442–449. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rbgo/a/wpcsGKxvKKfWqzmJ86hXP9H/?format=pdf&lang=pt>

23. Guerra Sanches F, Norberg AN, Covarrubias Loayza EA, Aguillar Uriarte MA, Madeira Oliveira JT, Serra-Freire NM. Toxoplasmosis aguda en embarazadas asintomáticas de Rio de Janeiro, Brasil. Rev Med Hered. 2014;25(4):204-207. Disponible: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rmh/v25n4/a04v25n4.pdf>
24. Dhakal R, Gajurel K, Pomares C, Talucod J, Cynthia JP, Montoya JG. Significance of a positive Toxoplasma immunoglobulin M test result in the United States. J Clin Microbiol [Internet]. 2015 [citado el 25 de noviembre de 2023];53(11):3601–5. doi: 10.1128/jcm.01663-15.
25. Paraguay, Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. Manual Nacional de Normas de Atención de las Principales Patologías Obstétricas. Primera edición, 2018. Disponible en: <https://paraguay.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/PATOLOGIAS%20WEB.pdf>
26. Reis MM, Tessaro MM, D’Azevedo PA. Perfil sorológico para toxoplasmosis em gestantes de um hospital público de Porto Alegre. Rev Bras Ginecol Obstet. 2006;28(3):158–164. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rbgo/a/wRJM98W3RXvzybRxbhgrKp/abstract/?lang=pt>
27. Canales RM, Navia GF, Torres HM, Concha M, Guzmán A, Pérez, C, *et al.* Evaluación de un test comercial de avidéz de IgG: aporte al diagnóstico de primoinfección por *Toxoplasma gondii*. Rev Chilena Infectol. 2010;27(6):499–504. Disponible en: <https://www.scielo.cl/pdf/rci/v27n6/art02.pdf>
28. Cortés JA, Gómez JE, Silva PI, Arévalo L, Rodríguez IA, Alvarez MI, *et al.* Guía de atención integral para la prevención, detección temprana y tratamiento de las complicaciones del embarazo, parto y puerperio: sección toxoplasmosis en el embarazo. Infectio. 2012;16(4):230–46. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-infectio-351-pdf-S0123939212700188>
29. De Quadros RM, Da Rocha GC, Romagna G, De Oliveira JP, Ribeiro DM, Marques SM. *Toxoplasma gondii* seropositivity and risk factors in pregnant women followed up by the Family Health Strategy. Rev Soc Bras Med Trop. 2015;48(3):338–342. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/ssNs3H9mSYPSBtcdJ9kNnH/?lang=en&format=pdf>
30. Silva Díaz H, Arriaga Deza EV, Failoc Rojas VE, Alarcón Flores YR, Rojas Rojas SY, Becerra-Gutiérrez LK, *et al.* Seroprevalence of toxoplasmosis in pregnant women and its associated factors among hospital and community populations in Lambayeque, Peru. Rev Soc Bras Med Trop. 2020; 53(e20190164): 1–6 Disponible en: <https://cris.usil.edu.pe/es/publications/seroprevalence-of-toxoplasmosis-in-pregnant-women-and-its-associa>

31. Sena de Oliveira GM, Simões JM, Schaer RE, Freire SM, Meyer RJ, Carvalho de Melo Pinheiro AM, *et al.* Frequency and factors associated with *Toxoplasma gondii* infection in pregnant women and their pets in Ilhéus, Bahia, Brazil. Rev Soc Bras Med Trop. 2019;52: 1–9. Disponible en : <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/8jPw4qghvXmVMqrMwfpq4vt/?format=pdf&lang=en>
32. Pinto-Ferreira F, Mitsuka-Breganó R, Monica TC, Martins FDC, Matos RLN, Mareze M, *et al.* Investigation and environmental analysis of samples from outbreak of toxoplasmosis at research institution in Londrina, Paraná, Brazil, 2016. Braz. J. Parasitol. 2019; 28(3): 518–521. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rbpv/a/WZ4y4k45HKQBpK4cWqmDqPj/?format=pdf&lang=en>