

Métodos no invasivos para el diagnóstico de *Helicobacter pylori* en niños y adolescentes: una revisión narrativa

Noninvasive methods for the diagnosis of *Helicobacter pylori* in children and adolescents: a narrative review

Ludy Jimena Cubides-Saavedra¹, Leidy Katherine Bayona-Vanegas², Sandra Emilce Pérez-Rodríguez³, Nadia Catalina Alfonso-Vargas⁴, Yaline Sánchez-Neira⁵

Resumen

Introducción. *Helicobacter pylori* es un bacilo Gram negativo curvado productor de ureasa que causa gastritis, úlceras y cáncer gástrico. En Colombia, esta bacteria afecta al 80% de la población, con alta incidencia desde la infancia. Dado que los métodos invasivos para la determinación de este microorganismo presentan limitaciones y resultan incómodos para los pacientes, las pruebas no invasivas se destacan como una alternativa eficaz para el diagnóstico temprano y la prevención de la infección. **Objetivo.** Recopilar evidencia sobre los métodos de diagnóstico no invasivos para *H. pylori* en niños y adolescentes. **Metodología.** Se realizó una revisión narrativa de literatura científica disponible en las bases de datos electrónicas PubMed, ScienceDirect, Scielo, Proquest, Dialnet y Redalyc incluyendo estudios publicados entre los años 2020 y 2025 sobre métodos no invasivos para el diagnóstico de *H. pylori* en población de 0 a 18 años. **Resultados.** Se seleccionaron 21 estudios que cumplieron con los criterios de inclusión y se organizaron en tablas comparativas. Los principales métodos no invasivos para la detección de *H. pylori* fueron la prueba de aliento con urea marcada (UBT), el test de antígeno en heces (SAT), la serología y las pruebas moleculares (PCR). Por otro lado, se identificaron alternativas diagnósticas que incorporan las nuevas tecnologías a los métodos tradicionales agilizando los tiempos de detección de *H. pylori*. **Conclusiones.** La prueba de antígeno en heces (SAT) es el método diagnóstico

1 GRUPO DE INVESTIGACIÓN GRIBAC. UNIVERSIDAD DE BOYACÁ. Tunja, Colombia.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6985-7840>

2 GRUPO DE INVESTIGACIÓN GRIBAC. UNIVERSIDAD DE BOYACÁ. Tunja, Colombia.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8742-7537>

3 GRUPO DE INVESTIGACIÓN GRIBAC. UNIVERSIDAD DE BOYACÁ. Tunja, Colombia.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-9192-7347>

4 GRUPO DE INVESTIGACIÓN GRIBAC. UNIVERSIDAD DE BOYACÁ. Tunja, Colombia.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6388-5796>

5 GRUPO DE INVESTIGACIÓN GRIBAC. UNIVERSIDAD DE BOYACÁ. Tunja, Colombia.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6848-158X>

Correspondencia: ysanchez@uniboyaca.edu.co

más empleado en niños y adolescentes por no requerir un procedimiento invasivo ni condiciones especiales para la obtención de la muestra.

Palabras clave: *Helicobacter pylori*, niños, adolescentes, no invasivo, antígeno en heces, serología, prueba de aliento con urea.

Abstract

Introduction. *Helicobacter pylori* is a curved Gram-negative urease-producing bacillus that causes gastritis, ulcers, and gastric cancer. In Colombia, this bacterium affects 80% of the population, with a high incidence from childhood onwards. Given that invasive methods for detecting this microorganism have limitations and are uncomfortable for patients, non-invasive tests stand out as an effective alternative for early diagnosis and prevention of infection. **Objective.** Collect evidence on non-invasive diagnostic methods for *H. pylori* in children and adolescents. **Methodology.** A narrative review of the scientific literature available in the electronic databases PubMed, ScienceDirect, Scielo, Proquest, Dialnet, and Redalyc was conducted, including studies published between 2020 and 2025 on non-invasive methods for the diagnosis of *H. pylori* in the population aged 0 to 18 years. **Results.** 21 studies that met the inclusion criteria were selected and organized into comparative tables. The main non-invasive methods for detecting *H. pylori* found were the urea breath test (UBT), the stool antigen test (SAT), serology, and molecular tests (PCR). Furthermore, diagnostic alternatives were identified that incorporate new technologies into traditional methods, accelerating the detection of *H. pylori*. **Conclusions.** The stool antigen test (SAT) is the most widely used diagnostic method in children and adolescents because it does not require an invasive procedure or special conditions for obtaining the sample.

Keywords: *Helicobacter pylori*, children, adolescents, non-invasive, stool antigen test, serology, urea breath test.

Introducción

Helicobacter pylori es un bacilo Gram negativo curvado que presenta entre 4 y 8 flagelos polares que le confieren la capacidad de movilidad necesaria para colonizar la mucosa gástrica (1). Inicialmente clasificado como *Campylobacter* debido a sus características morfológicas, fue re-clasificado en 1989 como *H. pylori* tras el análisis detallado de su secuencia 16S ARN ribosomal, estableciendo así un nuevo género taxonómico (1,2). Este microorganismo ha desarrollado mecanismos únicos de supervivencia en el ambiente hostil del estómago, siendo la producción de ureasa su estrategia más importante. Esta enzima, hidroliza la urea generando amoníaco, lo que permite neutralizar el entorno ácido y crear un microambiente favorable para su establecimiento y persistencia (3). La patogenicidad de *H. pylori* se debe a enzimas (catalasa y oxidasa), flagelos y citotoxinas (VacA, CagA) que facilitan la colonización, inflamación y daño gástrico, favoreciendo gastritis crónica, úlceras y adenocarcinoma. La variabilidad genética entre las cepas va a determinar las diferencias en la virulencia, colonización, evasión inmune y severidad del daño tisular (4).

En el ámbito mundial, aproximadamente el 50% de la población está infectada con *H. pylori* (5), con mayor prevalencia en África (70%), América Latina y el Caribe (50%),

en estas dos últimas regiones, incluso se reportan prevalencias en niños y adolescentes del 48,36 % (6). En Colombia, la tasa de infección alcanza alrededor del 80% de la población general (7–10). Generalmente, esta bacteria se asocia con gastritis crónica, úlceras pépticas, linfomas de tejido linfoide, enfermedades extradigestivas como anemia ferropénica, púrpura trombocitopénica inmune, además de diversas afecciones cardiovasculares (aterosclerosis y enfermedad coronaria), endocrinológicas (deficiencia de vitamina B12 y resistencia a la insulina) y dermatológicas (urticaria crónica) (10,11).

La infección por *H. pylori* se adquiere principalmente en la primera infancia debido a la inmadurez del sistema inmunológico, las condiciones higiénicas y sanitarias deficientes y la transmisión dentro del núcleo familiar; esta etapa suele ser asintomática o manifestarse con dolor abdominal recurrente, náuseas, vómitos y pérdida del apetito, mientras que las úlceras pépticas son menos frecuentes (11–13). La prevalencia aumenta con la edad, debido a que la infección no tratada persiste de forma crónica a lo largo de la vida y se ve influenciada por ciertos determinantes como las condiciones socioeconómicas, los hábitos alimenticios, la ingestión de agua no potable, factores ambientales e higiénicos, el acceso a servicios básicos, los antecedentes familiares e incluso las características demográficas (5). Dichos determinantes, convierten la infancia y adolescencia en periodos críticos para

la implementación y adaptación de estrategias preventivas y diagnósticas oportunas (11–14).

Tradicionalmente, el diagnóstico de *H. pylori* se ha basado en métodos invasivos como la prueba rápida de ureasa, análisis moleculares, cultivo y examen histopatológico, los cuales, aunque son altamente sensibles y específicos, presentan limitaciones por su carácter invasivo, costos elevados y requerimientos técnicos, especialmente en población pediátrica y adolescente (2,10,15). Como alternativa, los métodos no invasivos (no requieren de instrumentos que se inserten en alguna cavidad de la piel), entre ellos la serología, detección de antígenos fecales (SAT) y prueba de aliento con urea marcada (UBT), han cobrado relevancia en estudios epidemiológicos, monitoreo de tratamientos y diagnóstico en jóvenes (14,16). La naturaleza indirecta de estos métodos se debe a que no aíslan la bacteria del tejido gástrico, sino que identifican marcadores asociados a su presencia, como los anticuerpos séricos, los antígenos eliminados en las heces o la actividad ureasa evidenciada en el aire espirado (2,10,15,16).

Teniendo en cuenta que estos métodos son rápidos, económicos y actualmente representan una alternativa relevante como pruebas de tamizaje, la presente revisión narrativa de la literatura buscó recopilar evidencia sobre los métodos de diagnóstico no invasivos para *H. pylori* en población

de 0 a 18 años, ya que constituye un paso fundamental hacia el fortalecimiento de las estrategias de prevención, diagnóstico temprano y control de la infección de alta prevalencia en nuestro medio (10,13,17).

Materiales y métodos

Se realizó una revisión narrativa de la literatura sobre el estado actual de los métodos no invasivos para el diagnóstico de *H. pylori* en población de 0 a 18 años. Dicha revisión empleó un enfoque documental basado en la búsqueda, selección, análisis crítico y síntesis de información científica contextualizada en el ámbito clínico. La búsqueda se llevó a cabo en bases de datos como PubMed, ScienceDirect, Scielo, Proquest, Dialnet y Redalyc. Se utilizaron términos y palabras clave validadas en los Descriptores de Ciencias de la Salud (DeCS) y los Medical Subject Headings (MeSH) como “*Helicobacter pylori*”, “niños”, “adolescentes”, “métodos diagnósticos”, “prueba de aliento”, “urea C13”, “antígeno en heces”, “coproantígeno”, “serología”, “sensibilidad” y “especificidad” haciendo uso de operadores booleanos para la búsqueda como *Helicobacter pylori* AND diagnos* AND (adolescenc* OR niños OR child* OR pediatr*) AND (no invasivo OR non-invasive) AND (prueba de aliento OR test de aliento OR urea breath test OR antígeno fecal OR stool antigen OR anticuerpos OR serolog*).

La revisión bibliográfica se llevó a cabo en las fuentes de información secundarias mencionadas, con el fin de recopilar, analizar y sintetizar información científica que respalde y contextualice la investigación asociada al tipo de método no invasivo evaluado, la población estudiada, ventajas, y limitaciones reportadas. Se incluyeron estudios originales con diseño transversal, de cohorte, casos y controles, ensayos clínicos y estudios de validación que reportaron datos de sensibilidad y especificidad sobre las pruebas: UBT, SAT y serología. Sumado a esto, se incorporaron artículos publicados en los idiomas español, inglés y portugués durante el periodo comprendido entre enero del 2020 y septiembre del 2025. De igual modo, se excluyeron estudios con información incompleta, falta de accesos al texto completo, sin resultados aplicables al objetivo de estudio, investigaciones realizadas exclusivamente en personas mayores de 18 años y/o que hagan uso de métodos invasivos.

Para la selección de los estudios se implementó un proceso de tamizaje inicial mediante la revisión de título, resumen y texto completo. Esta depuración permitió la eliminación de artículos duplicados y la exclusión de investigaciones con desenlaces no relacionados, asimismo, se garantizó el respeto a la propiedad intelectual de los autores de los estudios incluidos (Figura 1). La información extraída se organizó de forma temática en tablas comparativas que muestran la sensibilidad, especificidad, y condiciones previas de la prueba de cada método no invasivo evaluado, permitiendo identificar patrones, fortalezas y limitaciones. De igual modo, se prestó especial atención a las particularidades de la población de estudio, las limitaciones metodológicas empleadas y las recomendaciones brindadas para la práctica clínica, considerando la calidad metodológica de las investigaciones incluidas y la aplicabilidad de los resultados al contexto clínico pediátrico.

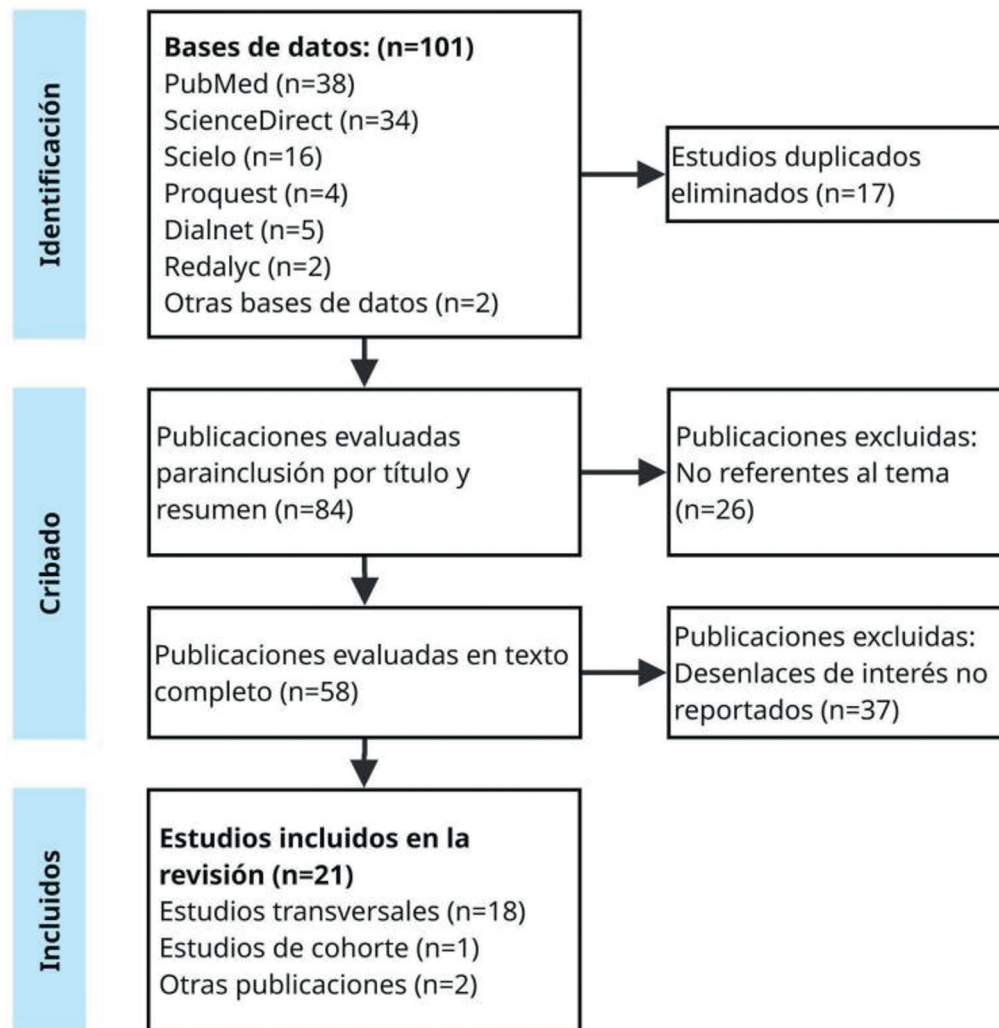


Figura 1. Flujograma de selección de estudios en las bases de datos consultadas (18).

Desarrollo y discusión

Del total 101 artículos encontrados en la fase de identificación se eliminaron 17 estudios duplicados. Posteriormente, tras examinar los títulos y resúmenes de 84 artículos en la fase de cribado se aplicaron los criterios de inclusión y se excluyeron 26 investigaciones que no tenían relación alguna con el objetivo del manuscrito. En esta fase, se obtuvieron 58 estudios con acceso

completo al texto, de los cuales adicionalmente se excluyeron 37 debido a la presencia de enlaces de interés no reportados o relacionados. Finalmente, el número total de investigaciones incluidas en la revisión narrativa correspondió a 21, donde 18 fueron estudios transversales, un estudio de cohorte y 2 publicaciones de ensayos de validación o evaluación (Figura 1).

Los estudios evaluados revelan que existen diversas alternativas diagnósticas no invasivas para la detección de *H. pylori* con desempeños variables según el contexto clínico y la tecnología empleada. Dentro de las técnicas diagnósticas más utilizadas se identificó en primer lugar la UBT, donde 6 estudios (12,19–23) de países como Egipto, Irak, Singapur, Brasil, Chile y Colombia la emplearon como prueba diagnóstica, 4 de ellos del año 2020, uno del 2023 y uno del 2024. Subsecuentemente, el SAT fue el método más ampliamente reportado para la identificación de *H. pylori* en investigaciones (12,19–21,24–36) procedentes de Bangladesh, Bután, Egipto, Eslovenia, Irak, Nepal, Singapur, Sudán, Vietnam, Bolivia, Colombia, Cuba, Honduras, México y Nicaragua, publicadas entre los años 2020 al 2025. En cuanto a las pruebas serológicas, estas fueron mencionadas en 7 de los 21 estudios incluidos (12,19,20,28,29,37,38) que fueron realizados en Egipto, Irak, Japón, Nepal, Sudán, Colombia y Perú, registrándose una publicación anual desde 2020 hasta 2024, exceptuando el año 2021 que presentó 2 trabajos. Finalmente, para complementar la información, se incorporaron 2 estudios (20,35) de México e Irak publicados en 2021 y 2022 respectivamente que implementaron pruebas moleculares en distintos tipos de muestras.

Cabe destacar que gran variedad de los artículos revisados evaluaron dos o más métodos no invasivos para determinar la preva-

lencia en su respectiva población, por ello, se diligenciaron los datos específicos de las pruebas en cada una de las tablas. De igual manera, de acuerdo con cada uno de los estudios, la elección del método más adecuado depende de factores como el alcance, la disponibilidad, el costo, la prevalencia local de la infección y la necesidad de distinguir entre infecciones activas y pasadas.

Prueba de aliento con urea marcada (UBT C-13 o C-14)

La prueba de aliento con urea (UBT, por sus siglas en inglés) es un método no invasivo ampliamente utilizado para la detección de *H. pylori*. Su principio se basa en la capacidad del microorganismo para producir ureasa, una enzima encargada de hidrolizar la urea marcada con isótopos de carbono ^{13}C o ^{14}C en amonio y dióxido de carbono (CO_2) (2,39). El CO_2 marcado atraviesa el epitelio gastrointestinal, pasa al torrente sanguíneo y posteriormente es eliminado por vía respiratoria, permitiendo su cuantificación en el aire exhalado entre 10 y 30 minutos después de la administración del sustrato, lo que confirma la presencia de una infección activa por *H. pylori* (19,39). De acuerdo con Bruera *et al.* (23) el isótopo ^{13}C es estable y no radiactivo, lo que lo convierte en una alternativa segura y preferible en poblaciones vulnerables como mujeres embarazadas y niños. En contraste, el isótopo ^{14}C constituye una opción más

económica, aunque su utilización implica la exposición a radiación (2,39,40).

La UBT es considerada uno de los métodos no invasivos más confiables, debido a que es una prueba sencilla, segura y precisa que detecta la infección activa por *H. pylori* (41). Esta ventaja le permite ser el método no invasivo más recomendado para el diagnóstico inicial y para la monitorización de la erradicación del microorganismo después del tratamiento, al menos 4 semanas posteriores de la finalización (16,23,41,42). No obstante, presenta limitaciones importantes, ya que su rendimiento puede disminuir en pacientes con antecedentes de cirugía gástrica, en aquellos que utilizan inhibidores de las bombas de pro-

tones (IBP), en niños menores de 6 años o en presencia de sangrado gastrointestinal reciente (23,39,40). Además, a diferencia del SAT, esta prueba requiere una preparación previa, que incluye ayuno mínimo de cuatro horas y la suspensión de antibióticos, antiácidos y bismuto, puesto que estos medicamentos podrían generar un resultado erróneo. Asimismo, la omisión del ácido cítrico previo puede reducir la exactitud de la prueba y favorecer la aparición de falsos positivos (2,40).

Diversos estudios han determinado la prevalencia de *H. pylori* en poblaciones mayormente pediátricas con diferentes condiciones clínicas por medio de la UBT (Tabla 1).

Tabla 1. Estudios donde se emplea la UBT.

| Autores/ Año | País/ rReferencia | Muestra/Tipo de población/ Consideraciones para el ensayo | Método evaluado | Especificidad | Sensibilidad | Prevalencia de infección |
|---|----------------------|--|---|--------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------|
| Fahima M. Hassan <i>et al.</i> (2023) | Egipto (19) | 62 pacientes pediátricos en hemodiálisis | Prueba de aliento con urea (UBT) | 66,7% | 65,5% | 46,8% |
| Rawaa A Hussein <i>et al.</i> (2022) | Irak (20) | 735 niños de 3 a 15 años sanos y asintomáticos | Prueba de Aliento con Urea (14 C-UBT) | 97% | 97,5% | 68,7% |
| Charanya Rajan <i>et al.</i> (2024) | Singapur (21) | 1397 niños entre 0 y 18 años sanos y asintomáticos | Prueba de aliento con urea (13C-UBT) | 95% | 95% | 5,9% |
| Ana Beatriz Marqués Carlos <i>et al.</i> (2022) | Brasil (22) | 161 niños de 5 a 13 años sanos y asintomáticos | Prueba de aliento con urea marcada(13C-UBT) | Alta (no específica valores exactos) | Alta (no específica valores exactos) | 20,5% |

| Autores/ Año | País/ Referencia | Muestra/Tipo de población/ Consideraciones para el ensayo | Método evaluado | Especificidad | Sensibilidad | Prevalencia de infección |
|--------------------------------------|---------------------|--|---|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| María J. Bruera <i>et al.</i> (2022) | Chile(23) | 241 niños menores de 18 años sanos, asintomáticos y que desde cuatro semanas antes ninguno de los paciente tomó antibióticos, antiácidos ni inhibidores de bomba de protones | Prueba de aliento con urea marcada(13C-UBT) | 95%-100% | 89-95% | 41,5% |
| Luis Bravo <i>et al.</i> (2024) | Colombia (12) | 236 niños menores de 10 años sintomáticos referidos para endoscopia alta digestiva | Prueba de aliento con urea (13C -UBT) | 89,9% (Análisis 2x2) / 92,2% (ACL) | 87,5% (Análisis 2x2) / 91.4% (ACL) | 27,3% |

Teniendo en cuenta los resultados de las investigaciones que hicieron uso de esta técnica (Tabla 1), se reportaron valores de especificidad consistentemente altos a comparación de los datos de sensibilidad. Si bien es considerado un *gold standard* de las pruebas no invasivas para *H. pylori* a nivel mundial (19), en estudios como el realizado en Egipto (19) y Colombia (12) el método presentó sensibilidades menores al 90%. Esta situación puede estar relacionada directamente con las características peculiares de la población, ya que se trata de pacientes pediátricos en hemodiálisis y referidos para endoscopia alta digestiva por presentar sintomatología. A causa de las alteraciones del metabolismo o equilibrio del CO₂ inducidas por la insuficiencia renal crónica o el estado urémico, las enfermedades sistémicas, como la enfermedad renal crónica pueden comprometer la precisión del UBT (19).

En el estudio realizado por Bravo *et al.* (12) se menciona una de las situaciones en las que se observó la disminución de la sensi-

bilidad, fue en el caso de la utilización de agua como disolvente para la prueba, esto se debe a que este compuesto no favorece el tiempo de contacto con la mucosa gástrica como lo hacen el jugo de naranja o la policososa generalmente empleados (16). Por otra parte, dentro de las limitaciones de este método se encuentra el rechazo manifestado por los niños a la administración oral de la urea durante el procedimiento y la presencia de otros microorganismos productores de ureasa en la cavidad oral pueden generar falsos positivos (16,20,21). Sumado a esto, se menciona en otro estudio que la UBT, presenta una desventaja adicional frente a otras pruebas como el SAT debido al costo, la necesidad de equipos especializados y personal capacitado (43).

Bruera *et al.* (23), señala que los valores cuantitativos de la UBT marcada (13C-UBT) son más bajos en niños que en adultos puesto que la producción endógena de CO₂ depende del metabolismo basal, el peso y el área de la superficie corporal del individuo, sumado al pequeño tamaño

del estómago que lleva a tener un menor volumen de distribución de urea (12). Esto se debe a que los sistemas tradicionales de UBT aprobados requieren de la Tasa de Hidrólisis de Urea (UHR) que utilizan variables como el sexo, la edad, la altura y el peso para obtener el resultado cualitativo preciso, aun así, actualmente estudios de validación recientes como el de Price et al, ha demostrado que sistemas como el Pylo-Plus UBT en pacientes de 3 a 17 años demuestran una correlación del 100% sin necesidad de factores de corrección (42).

Las guías conjuntas de la Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (ESPGHAN), la Sociedad Norteamericana (NASPGHAN) y la Sociedad Española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (SEGHNPP) no recomiendan la UBT para el diagnóstico inicial en niños, más que todo se recomienda su uso para estudios epidemiológicos en poblaciones pediátricas y adolescentes asintomáticos (15,17,44). Aun cuando la Asociación Colombiana de Gastroenterología recomienda fuertemente la UBT para el diagnóstico inicial en adultos, no se incluyen ni a niños ni a adolescentes en su guía de práctica clínica, lo que sugiere que es necesaria la implementación de otros métodos diagnósticos no invasivos para la población (41).

Test de antígeno en heces (HpSA ó SAT)

La detección de coproantígenos es un método de diagnóstico no invasivo que se basa en detectar antígenos específicos de *H. pylori* en heces mediante reacciones inmunológicas con anticuerpos específicos monoclonales o policlonales (26,39). Entre las técnicas principales se encuentra el inmunoensayo enzimático (ELISA) tipo sandwich, que utiliza anticuerpos monoclonales anti-*H.pylori* inmovilizados en los micro-pocillos donde se incuba la muestra con el conjugado enzimático durante una hora (2,26). En adición a esta técnica, la inmunocromatografía utiliza una membrana con anticuerpos que genera resultados visuales en tan solo unos minutos, donde un resultado negativo se observa con una línea roja únicamente en la zona de control, mientras que un resultado positivo se evidencia con dos líneas rojas en ambas zonas (30).

El SAT presenta múltiples ventajas como método no invasivo, puesto que no requiere procedimientos endoscópicos que suelen resultar incómodos para los pacientes (2). Además, es una prueba económica, que no necesita de equipos especializados ni reactivos costosos, no exige un ayuno ni la suspensión de inhibidores de la bomba de protones (IBP) cuando se hace uso de anticuerpos monoclonales de última generación (2,40). Del mismo modo, ofrece resultados

en aproximadamente 15 minutos y permite detectar una infección activa, siendo aplicable tanto para el diagnóstico inicial como para el seguimiento posterior al tratamiento (2). No obstante, la prueba también presenta algunas limitaciones, como la posibilidad de obtener falsos negativos en muestras diarreicas o acuosas y en sangrado intestinal persistente debido a la dilución del antígeno o cuando la concentración bacteriana es baja (14,20). Igualmente, el estudio de Patel *et al.* (40) indica que el uso de N-acetilcisteína como agente mucolítico puede disminuir la precisión diagnóstica. A pesar de ello, la guía de práctica de la Asociación Colombiana de Gastroenterología sobre el diagnóstico y tratamiento de la in-

fección por *H. pylori* en adultos establece el SAT únicamente para el diagnóstico inicial sin indicaciones de endoscopia, dado que identifica la infección activa (41).

La detección de antígeno de *H. pylori* en heces de poblaciones mayormente sanas ha demostrado que el método diagnóstico no invasivo es ampliamente utilizado, demostrando buen rendimiento. Sin embargo, se presentan variaciones en los valores de especificidad y sensibilidad según la técnica evaluada, ya sean las pruebas rápidas inmunocromatográficas o el ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas (ELISA) (Tabla 2).

Tabla 2. Estudios donde se emplea el SAT.

| AUTORES/ AÑO | PAÍS/ REFERENCIA | MUESTRA/TIPO DE POBLACIÓN /CONSIDERACIONES PARA EL ENSAYO | MÉTODO EVALUADO | ESPECIFICIDAD | SENSIBILIDAD | PREVALENCIA DE INFECCIÓN |
|---|---------------------|--|--|---------------|--------------|--------------------------|
| Md Shabab Hossain <i>et al.</i> (2020) | Bangladesh (24) | 54 niños menores de 2 años, con síntomas gastrointestinales o enfermedades digestivas, retraso del crecimiento y desnutrición crónica no tratados. | Prueba ELISA de antígenos fecales (Amplified IDEIA™ Hp StAR™) | 97,1% | 95,3% | 14,8% |
| Passang Lhamo Sherpa <i>et al.</i> (2025) | Bután (25) | 266 niños menores de 64 meses, sanos que acudieron por inmunización | Prueba rápida inmunocromatográfica de antígenos fecales (in-house, ADTEC) Prueba rápida inmunocromatográfica de antígenos fecales (Quick Navi™ / O-ICT) | 95,3% | 96,2% | 19,54% |
| Fahima M. Hassan <i>et al.</i> (2023) | Egipto (19) | 62 pacientes pediátricos, en hemodiálisis | Prueba rápida inmunocromatográfica de antígenos fecales (Meridian Bioscience Europe) | 99,2% | 94,3% | 46,8% |

| AUTORES/ AÑO | PAÍS/ REFEREN- CIA | MUESTRA/ TIPO DE POBLA- CIÓN /CONSIDERACIONES PARA EL ENSAYO | MÉTODO EVA- LUADO | ESPECIFI- CIDAD | SENSIBILI- DAD | PREVA- LENCIA DE INFECC- CIÓN |
|---|--------------------------|--|--|---|--|---|
| Shaymaa Abdelmalek <i>et al.</i> (2022) | Egipto (26) | 196 pacientes de 0 a 55 años de los cuales 13 son de 0 a 19 años que no tomaban un mes antes antibióticos, antiácidos ni inhibidores de bomba de protones. | HpSA-LFIA (Ensayo de inmunocromatografía de flujo lateral de antígeno fecal de <i>H. pylori</i>) HpSA-ELISA (Prueba ELISA monoclonal de antígenos fecales) | 93,8% En el ensayo: 59,76% 95,4% | 96,7% En el ensayo: 93,75% 98,6% | 16,3% 0 a 19 años: 46,15% |
| Anja Šterbenc <i>et al.</i> (2024) | Eslovenia (27) | 421 niños y adolescentes sanos y asintomáticos | HpSA-ELISA (Prueba ELISA monoclonal de antígenos fecales) | Alta (no específica valores exactos) | Alta (no específica valores exactos) | 10,9% |
| Rawaa A Hussein <i>et al.</i> (2022) | Irak (20) | 735 niños de 3 a 15 años sanos y asintomáticos | Prueba rápida inmunocromatográfica de antígenos fecales (CTK Biotech) | 91,2% | 95% | 67% |
| Suresh Mehata <i>et al.</i> (2021) | Nepal (28) | 1709 niños menores de 5 años (6–59 meses), 1023 hombres y 1811 mujeres adolescentes de 10 a 19 años, y 2144 mujeres no embarazadas de 20 a 49 años | Prueba ELISA de antígenos fecales | 83% | 96% | Niños: 18,2% Adolescentes: 14% hombres y 16% mujeres |
| Charanya Rajan <i>et al.</i> (2024) | Singapur (21) | 1397 niños entre 0 y 18 años sanos y asintomáticos | Prueba de antígeno en heces (ELISA) | 87% al 100% | 82% al 100% | 8,4% |
| Shimos A. Alshareef <i>et al.</i> (2023) | Sudán del norte (29) | 368 adolescentes de 10 a 19 años sanos y asintomáticos | Prueba rápida inmunocromatográfica de antígenos fecales | Alta (no específica valores exactos) | Alta (no específica valores exactos) | 8,4% |
| Thai Hoang Che (2022) | Vietnam (30) | 1460 niños de 6 a 15 años sanos y asintomáticos | HpSA-ELISA (Prueba ELISA monoclonal de antígenos fecales, Premier Platinum HpSA Plus) | 95% | 97% | 87,7% |
| Karina Bolívar Enríquez <i>et al.</i> (2025) | Bolivia (31) | 103 niños de 1 a 15 años con síntomas gastrointestinales y sin tratamiento | Prueba ELISA de antígenos fecales (HpSA-ELISA, kit Diagnostic Inc.) | 100% | 96% | 24,27% |
| Luis Bravo <i>et al.</i> (2024) | Colombia (12) | 236 niños menores de 10 años sintomáticos referidos para endoscopia alta digestiva | Prueba ELISA de antígenos fecales (HpSA-ELISA) | 95,3% (Análisis 2 x 2) / 94,8% (ACL) | 97,9% (Análisis 2x2) / 100,0% (Análisis de Clase Latente - ACL) | 27,3% |

| AUTORES/ AÑO | PAÍS/ RE- FEREN- CIA | MUESTRA/TIPO DE POBLA- CIÓN /CONSIDERACIONES PARA EL ENSAYO | MÉTODO EVA- LUADO | ESPECIFI- CIDAD | SENSIBILI- DAD | PREVA- LENCIA DE INFEC- CIÓN |
|--|----------------------------|---|---|--------------------|-------------------|---------------------------------------|
| Silvia J. Venero Fernández <i>et al.</i> (2022) | Cuba (32) | 1274 niños de 3 años | Prueba rápida inmunocromatográfica de antígenos fecales (kit Spinreact®) | 95 % | 94 % | 5% |
| Pedro Antonio López Gutiérrez <i>et al.</i> (2021) | Honduras (33) | 101 niños 6 a 12 años sanos y asintomáticos | Prueba ELISA de antígenos fecales (HpSA-ELISA Epitope Diagnostics) | 100% | 100% | 17,82% |
| Estefanía Cuellar Macías y Nancy Álvarez Corrales (2022) | Honduras (34) | 45 niños de 8 a 12 años | Prueba rápida inmunocromatográfica de antígenos fecales (Aria™ CTK Biotech Inc.) | 94,8 - 99,6 % | 92,0 % - 100 % | 29% |
| Verónica I Martínez Santos <i>et al.</i> (2021) | México (35) | 171 niños de 6 a 12 años sanos, asintomáticos sin diagnóstico previo de enfermedad gástrica | Prueba rápida inmunocromatográfica de antígenos fecales (CERTEST <i>H. pylori</i>) | 99% | 94% | 59,6% |
| Yuber Ariel Lazo Guerrero (2020) | Nicaragua (36) | 30 niños de 1 a 12 años sanos o con diagnósticos previos de <i>H. pylori</i> por antígenos en heces | Prueba rápida inmunocromatográfica de antígenos fecales | 90% | 94% | 66,6% |

Se observa que, en los estudios revisados, este método diagnóstico no invasivo presenta 2 tipos de pruebas que son las pruebas rápidas inmunocromatográficas y el ensayo inmunoabsorbente ligado a enzimas (ELISA). Ambas, son ampliamente utilizadas en la población de 0 a 18 años gracias a su facilidad, bajo costo y alta fiabilidad (34), demostrando de manera general un muy buen rendimiento diagnóstico y su utilidad para evaluar la erradicación de *H. pylori* incluso en niños menores de 6 años, donde la UBT es menos fiable (21,44).

Se evidenció que la técnica de ELISA con anticuerpos monoclonales presentó una

mayor sensibilidad combinada (aproximada del 95%) en comparación con la técnica policlonal, la cual tuvo una sensibilidad de 89% en diversas investigaciones (26). En cambio, las pruebas inmunocromatográficas presentan valores altos de sensibilidad y especificidad que varían de acuerdo con la casa comercial, sin embargo, suelen ser mayores de 90% (25,32). Este método, cuenta con la ventaja de ser más rápido, sencillo y accesible, lo que a nivel de diagnóstico inicial, cribado masivo en la comunidad y seguimiento es particularmente útil, puesto a que las diferentes condiciones socioeconómicas y factores de riesgo como el hacinamiento, el nivel socioeconómico, la falta de

saneamiento y el contacto familiar, hábitos alimenticios, entre otros que desencadenan la adquisición de *H. pylori* en enfermedades gastrointestinales (28,31,32,43). Del mismo modo, tiene una fácil aplicación y genera menos incomodidad para los pacientes pediátricos y adolescentes en los que no se justifica la aplicación de métodos diagnósticos invasivos como la endoscopia de vías altas (12,15). No obstante, de acuerdo con lo descrito por Miftahussurur *et al.* (2) y Mărginean *et al.* (16) se debe tener precaución con el manejo de la muestra, ya que si hay un almacenamiento prolongado de la muestra (mayor a 72 horas) la sensibilidad del ensayo puede disminuir, aunque para ello se puede conservar congelada por largos períodos.

La recomendación consensuada de las guías conjuntas de la Sociedad Europea de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (ESPGHAN), la Sociedad Norteamericana (NASPGHAN) y la Sociedad Española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (SEGHNP) indican la endoscopia de vías altas como principal método de diagnóstico para esta población, no obstante, hay algunas situaciones donde el SAT podría colocarse como la prueba ideal (12,17,41,44). Dentro de estas situaciones se encuentran patologías como la púrpura trombocitopénica inmune crónica con recuento plaquetario bajo, la anemia ferropénica refractaria, linfoma MALT y los niños menores de 6 años (17,41,44).

Pruebas serológicas

La detección de *H. pylori* mediante pruebas serológicas, al igual que SAT, puede realizarse mediante dos métodos diferentes que son el inmunoensayo enzimático (ELISA) y la inmunocromatografía. Estas pruebas están diseñadas para detectar anticuerpos contra la bacteria en sangre total, suero o plasma y permiten estimar anticuerpos tipo IgG, IgA e IgM específicos contra *H.pylori*, siendo la IgG la más confiable debido a su asociación con infecciones crónicas (45). De acuerdo con Hassan *et al.* (19) este método se ha empleado como prueba inicial para evidenciar la presencia de *H.pylori*, especialmente en casos de hemorragia gastrointestinal, gastritis atrófica o cáncer gástrico. Sin embargo, dentro de sus limitaciones está la incapacidad de distinguir entre una infección activa y una exposición previa, ya que los anticuerpos tipo IgG persisten durante meses o años posterior al tratamiento, lo que genera falsos positivos dificultando la evaluación terapéutica (45).

En la mayor parte de los estudios revisados se emplea la serología como método secundario para la detección de *H. pylori* con el objetivo de realizar una comparación con el método principal usado en el estudio, es decir, la biopsia gástrica, SAT o UBT. Pese a ello, se observan distintos métodos para evaluar la presencia de anticuerpos anti-*H. pylori* (Tabla 3).

Tabla 3. Estudios donde se emplea la serología para anticuerpos anti-*H. pylori*.

| AUTO-RES/AÑO | PAÍS/REFERENCIA | MUESTRA/TIPO DE POBLACIÓN /CONSIDERACIONES PARA EL ENSAYO | MÉTODO EVALUADO | ESPECIFICIDAD | SENSIBILIDAD | PREVALENCIA DE INFECCIÓN |
|--|----------------------|---|---|--------------------------------------|--------------------------------------|---|
| Fahima M. Hassan <i>et al.</i> (2023) | Egipto (19) | 62 pacientes pediátricos en hemodiálisis | HpSA - ELISA (anticuerpos monoclonales anti- <i>H. pylori</i>) | 97% | 100% | 46,8% |
| Rawaa A Hussein <i>et al.</i> (2022) | Irak (20) | 735 niños de 3 a 15 años sanos y asintomáticos | CagA-IgG | 85,3% | 75,3% | 70,4% |
| Toshihiko Kakiuchi <i>et al.</i> (2021) | Japón (37) | 7230 adolescentes de 14 a 15 años sanos y asintomáticos | Prueba rápida inmunocromatográfica de anticuerpos tipo IgG séricos | 100% | 78,4% | 4,9% |
| Suresh Mehta <i>et al.</i> (2021) | Nepal (28) | 1709 niños menores de 5 años (6–59 meses), 1023 hombres y 1811 mujeres adolescentes de 10 a 19 años y 2144 mujeres no embarazadas de 20 a 49 años | Prueba rápida inmunocromatográfica de anticuerpos tipo IgG séricos (QuickVue) | 78,4% | 90% | Niños: 18,2% Adolescentes: 14% hombres y 16% mujeres |
| Shimos A. Alshareef <i>et al.</i> (2023) | Sudán del norte (29) | 368 adolescentes de 10 a 19 años sanos y asintomáticos | Prueba rápida inmunocromatográfica de anticuerpos tipo IgM e IgG séricos | Alta (no específica valores exactos) | Alta (no específica valores exactos) | 8,4% |
| Luis Bravo <i>et al.</i> (2024) | Colombia (12) | 236 niños menores de 10 años sintomáticos referidos para endoscopia alta digestiva | Prueba ELISA de anticuerpos IgG séricos | 93,1% (Análisis 2 x 2) / 95,0% (ACL) | 88,2% (Análisis 2x2) / 91,4% (ACL) | 25,1% |
| John Christian Chavez Barriga (2020) | Perú (38) | 107 pacientes mayores a 12 años sanos, asintomáticos y sin tratamiento | Prueba rápida inmunocromatográfica de anticuerpos séricos (OnSite <i>H. pylori</i> Ab Combo Rapid Test) | 96,94% | 93,55% | 67,3% |

Dentro de la variedad de pruebas serológicas empleadas se destaca la detección de IgG o IgM e incluso IgA séricos por medio de pruebas rápidas inmunocromatográficas o ELISA, y la evaluación de anticuerpos CagA-IgG. Teniendo en cuenta los resultados de las investigaciones que incorporan esta técnica, los rangos de la especificidad y sensibilidad de este método son más am-

plios (Tabla 3). Esto se debe a las diferentes metodologías empleadas en cada uno de los estudios. Por ejemplo, en la investigación de Hassan *et al.* (19), se determinó la prevalencia de una población pediátrica con hemodiálisis por medio de los tres métodos no invasivos mencionados. Aún así, de acuerdo con los autores del estudio, la inmunosupresión generada en los pacientes

con enfermedad renal crónica, la pérdida de la respuesta inmunitaria ante la colonización de *H. pylori* conlleva al aumento del riesgo de gastritis y úlcera péptica, lo que disminuye significativamente la precisión diagnóstica con esta prueba.

Una de las principales limitaciones reportadas en los estudios sobre este método diagnóstico, en especial en la detección de anticuerpos IgG, es la incapacidad de distinguir entre una infección activa o una infección pasada o erradicada, sumada a la reducción de la especificidad por la posibilidad de reacción cruzada con otros microorganismos (20,28,38). Esto se debe a que los títulos de los anticuerpos IgG se desarrollan una semana después del inicio de una infección persistente e incluso pueden tardar uno o dos años en disminuir hasta la seronegatividad después de un tratamiento que erradica la bacteria exitosamente. Adicionalmente, en lactantes, la utilidad de la serología se ve afectada por la lentitud en la producción de anticuerpos detectables (12).

Por otro lado, la detección de anticuerpos tipo IgA a pesar de ser señalada como posible opción, no es utilizada ordinariamente debido a su carencia de utilidad clínica ya que tampoco distingue el periodo de infección. Un metaanálisis de la Universidad de Antioquía en 2025 (46) demuestra que la sensibilidad de este anticuerpo es solamente un 49%, lo que se traduce en la alta posibilidad de resultados falsos negativos al-

terando la estimación de la frecuencia de la bacteria. El motivo detrás de ello se asocia con la variabilidad de respuesta inmunológica de la IgA de cada individuo y su edad, llevando a una adaptación constante de los valores de referencia (46).

Otro de los aspectos importantes es que como se ha mencionado, la validez de los ensayos serológicos puede mostrar una variación significativa entre las diferentes poblaciones o regiones, más que todo cuando los kits empleados no utilizan una cepa local como antígeno (20). Así que en el ámbito clínico, las guías de ESPGHAN/NASPGHAN no recomiendan el uso de pruebas serológicas en muestras de suero, sangre total, orina o saliva para el diagnóstico de *H. pylori* (12). A pesar de todas estas consideraciones, la serología puede ser muy útil en casos donde hay cambios muy notables en la mucosa gástrica, como sucede en la gastritis atrófica donde la carga bacteriana puede estar disminuida, lo que llevaría a alterar la sensibilidad de los otros métodos diagnósticos (12). Sumado a esto, es una prueba sencilla y de bajo costo que no se ve alterada por la administración reciente de inhibidores de bomba de protones, antibióticos y compuestos de bismuto y que es ampliamente aplicada en estudios epidemiológicos de cribado inicial y como método de confirmación (16,17,29,38).

Pruebas moleculares

Dentro de las pruebas moleculares se encuentra la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), basada en la amplificación específica de fragmentos de ADN mediante ciclos repetitivos de desnaturalización, alineamiento y extensión, lo que permite obtener múltiples copias de una secuencia objetivo a partir de una cantidad mínima de material genético (45). En el diagnóstico de *H. pylori*, la detección molecular constituye uno de los métodos más sensibles y específicos, capaz de identificar la bacteria a partir de diferentes muestras, tanto invasivas como no invasivas, como biopsias gástricas, saliva, heces y placa dental (45). Este ensayo molecular, permite identificar genes específicos como *vacA*, *cagA*, *ureaA*, *glmM*, *hsp60*, *16SrRNA*, *23S rRNA* y *ureaC* (45). En estudios adicionales a los evaluados, la PCR ha demostrado una sensibilidad del 93,5% y una especificidad del 94,4% siendo más precisa en pacientes con hemorragias (47).

Los métodos de diagnóstico no invasivos han revolucionado el manejo de *H. pylori*, volviéndose cruciales en la actual era de la resistencia antimicrobiana, ya que estas técnicas permiten un diagnóstico preciso y, en ciertos casos, la individualización del tratamiento sin la necesidad de procedimientos invasivos como la endoscopia. Entre estas opciones, las pruebas moleculares en heces (NAAT/PCR) destacan como una

herramienta más avanzada, debido a su doble capacidad de detectar la presencia de la bacteria y, simultáneamente, predecir su susceptibilidad o resistencia a los diferentes antibióticos (48).

De acuerdo con lo mencionado, la PCR a partir de muestras de materia fecal permite detectar el ADN bacteriano mediante técnicas como la PCR de curva de fusión de alta resolución y la PCR multiplex en tiempo real (Multiplex RT-PCR), utilizadas principalmente para identificar resistencia a los tratamientos antimicrobianos (49,50). Entre sus ventajas destacan que es una técnica no invasiva y rápida, confiable para predecir la resistencia a la claritromicina y a las fluoroquinolonas, ya que el ADN en las heces es estable durante el tránsito intestinal (15,50). Este aspecto permite la confirmación de casos sospechosos con resultados negativos en pruebas convencionales y un posterior tratamiento guiado por la susceptibilidad especialmente en casos de falla terapéutica (15,51). Ahora bien, entre sus limitaciones, se reconoce como una prueba de alto costo que puede presentar falsos positivos debido a mutaciones en otros loci y por la detección de ADN de bacterias muertas o formas que permanecen hasta 8 y 12 semanas en heces post tratamiento exitoso (45,49,50).

En la Tabla 4 se exponen dos técnicas moleculares que se emplearon simultáneamente con otras pruebas ya mencionadas previamente.

Tabla 4. Estudios que emplean técnicas moleculares para la detección de *H. pylori*.

| AUTORES/AÑO | PAÍS/REFERENCIA | MUESTRA/TIPO DE POBLACIÓN /CONSIDERACIONES PARA EL ENSAYO | MÉTODO EVALUADO | ESPECIFICIDAD | SENSIBILIDAD | PREVALENCIA DE INFECCIÓN |
|--|-----------------|--|---|---------------|--------------|--------------------------|
| Rawaa A Hussein <i>et al.</i> (2022) | Irak (20) | 735 niños de 3 a 15 años sanos y asintomáticos | PCR (Reacción en cadena de la polimerasa) | 100% | 97,1% | 70,4% |
| Verónica I. Martínez Santos <i>et al.</i> (2021) | México (35) | 171 niños de 6 a 12 años sanos y asintomáticos sin diagnóstico previo de enfermedad gástrica | PCR (Reacción en cadena de la polimerasa) en saliva y placa dental | 95% | 95% | 59,6% |

Teniendo en cuenta la alta precisión diagnóstica de este tipo de técnicas, el estudio realizado en Irak (20), empleó este método como un referente para evaluar el rendimiento de las otras pruebas mientras que la investigación realizada en México por Martínez *et al.* (35) pone a prueba la PCR convencional en muestras de saliva y placa dental para evaluar la concordancia con el SAT inmunocromatográfico. Por lo que se reportan especificidades y sensibilidades mayores de 95% en los estudios.

Particularmente, la PCR en tiempo real, en su variante no invasiva que utiliza muestras de heces, es atractiva puesto a que se considera una técnica rápida, sensible y con resultados en menos de 4 horas (16,43,51). Una de las razones por las que este ensayo es considerado superior es por su capacidad de detectar bajas cargas bacterianas (20), siendo útil en la detección en lactantes y niños menores de 6 años (población limitante en otros métodos diagnósticos). Se menciona que en métodos invasivos como la prueba rápida de ureasa (RUT) solo se

requieren de 10^5 bacterias para obtener un resultado positivo (20).

Por otro lado, la técnica se caracteriza especialmente por su elevada sensibilidad y especificidad al ser un método que detecta directamente el microorganismo (20). En adición a esto, la PCR multiplex en tiempo real permite identificar mutaciones puntuales de manera simultánea que codifican resistencia antimicrobiana y de factores de virulencia como *CagA* y *VacA* (20,52). El estudio de Hussein *et al.* (20), concluyó que la precisión diagnóstica de cada uno de los métodos es liderada por la qPCR encontrando posteriormente en orden a la UBT, SAT, RUT, CagA IgG y por último el cultivo.

Aun así, en la investigación realizada por Martínez *et al.* (35) donde se empleó la PCR oral se presentaron algunas limitaciones a causa de la presencia de bacterias transitorias o muertas, lo que no confirma la colonización gástrica activa a comparación de otros métodos como el SAT. Y pese a que presenta un rendimiento superior, el

uso de PCR es reducido por sus altos costos, la necesidad de laboratorios equipados y de personal capacitado para el procedimiento (16,43).

Futuros métodos de diagnóstico

Aunque en la actualidad los métodos diagnósticos no invasivos para la detección de *H. pylori* presentan un buen rendimiento, siguen existiendo algunos vacíos en la aplicación de las mismas respecto al tipo de población y a la situación clínica. Por ende, algunas alternativas tecnológicas buscan superar dichas limitaciones de las pruebas como la complejidad, el costo, las reacciones inespecíficas o las bajas sensibilidades y especificidades. Dentro de ellas, el diseño de un Nanobiosensor Neurotrófico de Guía Bimodal (BiMW) que detecta el microorganismo por medio de una tecnología de onda evanescente utilizando interferómetros de guía de onda bimodal a partir de la unión de las proteínas de membrana de *H. pylori* con los anticuerpos monoclonales unidos al sensor (53). La detección inmediata permitirá tener resultados en menos de 20 minutos, lo que posibilita la detección de bajas cargas microbianas como lo sería en las primeras etapas de vida, ya sea en muestras histológicas o de heces (53).

En esa misma línea, una Plataforma Biomecánica ATR-FTIR con Aprendizaje Auto-

mático emplea una muestra menos compleja de obtener como la saliva, para procesarla por medio de espectrofotometría de infrarrojo por transformada de Fourier de reflectancia total atenuada (ATR-FTIR) acoplada con algoritmos de Aprendizaje Automático (ML). Este ensayo permite identificar vibraciones de señales infrarrojas de componentes moleculares y proteicos de *H. pylori* (54). Al procesar aproximadamente 12 muestras por hora y de requerir solamente la muestra de saliva (que incluso puede ser auto-recolectada), el paciente podrá obtener resultados rápidos que le permitirían un diagnóstico y seguimiento oportuno (54). No obstante, se destaca que, en la actualidad aún sigue en estudio la precisión de la saliva y la placa dental como método diagnóstico para *H. pylori*. En vista de que está relacionado con la presencia de enfermedad periodontal es necesario no emplearlo como prueba única de detección (55).

Otra tecnología abordada en el estudio de Wang *et al.* (56) abarca Inmunosensores Microelectroquímicos (mECISs) basados en Smartphone posibilita la detección de anticuerpos anti-*H.pylori* utilizando inmunosensores microelectroquímicos (mECISs) integrados con un smartphone como si fuesen Pruebas de Laboratorio en el Lugar de Asistencia (POCT). Esta técnica al ser simple y permitir la integración con un smartphone contribuye al mejoramiento de la accesibilidad, especialmente en poblaciones pediátricas y alejadas de la zona urbana,

lo que las hace ideales para el auto-cribado (56). La validación clínica de esta técnica mostró alta precisión en el estudio, con un 94.12% de sensibilidad y 100% de especificidad para anti-Ure (anticuerpos contra la ureasa recombinante), además de un 100% de sensibilidad y 93.33% de especificidad para tipificación (56). Es una técnica que perfecciona y facilita la serología e incluso supera los kits comerciales de immunoblotting.

Estas futuras alternativas de métodos diagnósticos sugieren que, en comparación con los métodos tradicionales ya mencionados, el hecho de abordar las nuevas tecnologías emergentes puede complementar el diagnóstico de *H. pylori* empleando otras muestras menos invasivas como la saliva, con una mejor accesibilidad y rapidez. En niños y adolescentes, como se ha mencionado, se busca no realizar un procedimiento invasivo para una evaluación clínica, de modo que estos recientes métodos podrían permitir un acercamiento más oportuno a la persona, llegando incluso hasta su hogar para el respectivo tamizaje. A pesar de este potencial prometedor, estas tecnologías requieren inicialmente de ensayos clínicos con más población muestral, asimismo de la validación por personal capacitado, la evaluación de interferencias o limitaciones en poblaciones pediátricas y la disponibilidad comercial.

De acuerdo a lo planteado hasta el momento, se puede llegar a la conclusión de que la población infantil y adolescente claramente presenta desafíos en la detección del microorganismo. Tradicionalmente la infección en la infancia se consideraba asintomática, sin embargo, estudios como el de Lucero, *et al.* (57) muestran en su estudio de casos y controles que la infección no es inocua. Dentro del estudio se destaca que los niños infectados presentan frecuentemente dolor epigástrico y elevación del pepsinógeno II en sangre, el cual es un marcador sensible de inflamación y de compromiso temprano de la mucosa gástrica que puede ser el principal indicio de adquisición temprana de lesiones premalignas y complicaciones patológicas como el cáncer gástrico (57,58). En Colombia, estudios previos reflejan que el departamento de Nariño presenta una de las mayores incidencias de este cáncer, aproximadamente de 150 por 100.000 habitantes, generalmente relacionadas a la evolución conjunta local entre el huésped y el subtipo del patógeno (58,59).

Dentro de algunos de los factores que contribuyen a esta coevolución se encuentra el modo de transmisión, hacinamiento, higiene, sanidad e incluso el nivel educativo (58,59). El modo de transmisión constituye un determinante central, predominando las vías fecal-oral y oral-oral, lo que favorece la diseminación de la bacteria en contextos

de contacto interpersonal estrecho (59). En este sentido, la transmisión intrafamiliar adquiere especial relevancia, dado que la convivencia prolongada, el compartir utensilios, alimentos o cuartos de descanso favorece la circulación bacteriana, especialmente durante la infancia (60).

El hacinamiento se considera otro factor importante, puesto que incrementa la probabilidad de contacto interpersonal y la exposición a secreciones contaminadas con el microorganismo. Familias numerosas que conviven en espacios pequeños, que comparten dormitorios o cama presentan mayores tasas de infección, lo cual se relaciona con las condiciones socioeconómicas limitadas que impactan de manera negativa el acceso a servicios básicos y la implementación de prácticas higiénicas por lo cual favorecen la persistencia de la bacteria en superficies, alimentos y agua, ampliando las oportunidades de transmisión (61–63).

Asimismo, el consumo de agua no potable o contaminada se ha asociado con la presencia de material genético bacteriano y formas viables del microorganismo, constituyendo un reservorio ambiental importante (61–63). De igual forma, las prácticas inadecuadas de manipulación y preparación de alimentos, junto con deficiencias en la cadena de higiene alimentaria, contribuyen a la exposición continua al patógeno, especialmente en regiones con infraestructura sanitaria limitada (61–63). Pese a

ello, las guías internacionales ESPGHAN/NASPGHAN recomiendan el consumo de probiótico no solamente para reducir los efectos del tratamiento sino también para fortalecer la dieta durante el crecimiento, controlando y evitando con ello, la colonización de la mucosa gástrica (64).

Finalmente, el nivel educativo influye indirectamente en la coevolución de *H. pylori*, al relacionarse con el conocimiento y adopción de prácticas preventivas, el acceso oportuno a servicios de salud y la adherencia a medidas terapéuticas. Las poblaciones con menor nivel educativo suelen presentar mayor prevalencia de la infección, lo que refleja la interacción entre determinantes sociales, conductuales y ambientales (61–63). De esta manera, la coevolución entre el microorganismo y el ser humano no solo responde a características biológicas del patógeno, sino también a un complejo entramado de factores sociales y ambientales que modulan su transmisión y persistencia a lo largo del tiempo (61–63).

Algunos de los hallazgos más destacables en la elección del método más adecuado para la detección de *H. pylori* en niños y adolescentes de acuerdo a las guías actualizadas del manejo de la infección de *H. pylori* en niños y adolescentes de la Sociedad Europea y de Norteamérica de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (64,65), al Documento de Consenso de la Sociedad Española de Gastroenterología, Hepatología

y Nutrición Pediátrica (SEGHNP), la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPap), la Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria (SEPEAP) y la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC) (66) y a la Guía de Práctica Clínica para el diagnóstico y tratamiento de *H. pylori* en adultos (41,67) de Colombia refieren que para el diagnóstico inicial las guías internacionales mencionadas no recomiendan el “*Test and Treat*” empleando pruebas no invasivas como las mencionadas en este manuscrito para niños, puesto a que la presencia de un síntoma como el dolor abdominal con un test no invasivo positivo no prueba efectivamente que la causa sea la bacteria, además, un tratamiento temprano puede fomentar la resistencia antimicrobiana ante la claritromicina y el metronidazol (65,66). Sucede lo contrario en la guía clínica colombiana donde con la simple detección del microorganismo se recomienda el tratamiento oportuno para la reducción de la incidencia y la mortalidad en el país (67). En este caso, la UBT C-13 es el método no invasivo más recomendado en caso de no requerir una endoscopia de vías altas (67). Del mismo modo, investigaciones en Cuba (68) centradas en la evaluación de los hallazgos a nivel histopatológico constatan la relación directa entre síntomas como la epigastralgia y la presencia de nódulos linfoides con la presencia de *H. pylori*, por lo tanto, la presencia o no de síntomas no es

un límite para la implementación rutinaria de este tipo de cribados.

Desde el punto de vista de una sociedad con diferencias significativas y donde sólo se recomiendan los métodos no invasivos para confirmar erradicación postratamiento y en casos donde hay familiares de 1er grado con cáncer gástrico, se puede comprender la sugerencia de la guías clínicas internacionales (65,66). Sin embargo, debido a la epidemiología y la estructura socioeconómica de la región se hace necesario buscar un método de cribado inicial basado en la guía de prácticas clínicas del país para el posterior tratamiento y seguimiento. Por ello, las Directrices Mundiales de la Organización Mundial de Gastroenterología ofrecen una alternativa práctica adaptada a las distintas realidades económicas por medio de un sistema de “cascadas” (69). Este concepto ofrece opciones terapéuticas y diagnósticas según si el entorno es de recursos altos, intermedios o bajos (69).

El enfoque específico presentado para la región de América del Sur y Central se basa en el acceso pragmático, esto quiere decir que debido a razones geográficas o económicas que limitan el acceso a tecnologías especializadas, se justifica el uso de alternativas como la UBT o el SAT para el nivel de recursos intermedios/bajos (69). Incluso estudios rigurosos con poblaciones aún más numerosas, como el realizado en el año 2023 por Hoang Che *et al.* (70), han demos-

trado que el SAT de *H. pylori* permite detectar prevalencias alarmantemente altas en niños y adolescentes estudiantes de ciertas regiones del sudeste asiático. Básicamente este manejo se adapta al modelo de prevención primaria expuesto por Laudanno *et al.* (71) para individuos menores de 40 años donde se prioriza evitar la aparición de lesiones gástricas precursoras que podrían ser identificadas en la prevención secundaria. Además, el alto consumo de sal, factores genéticos y ambientales característicos de la cultura de las regiones andinas sudamericanas inciden en la posible adquisición de cáncer gástrico, por este motivo los autores proponen acciones básicas para mejorar la salud pública de la región (71).

No obstante, como ha mencionado anteriormente la ESPGHAN/NASPGHA, hay algunas situaciones clínicas son la excepción, dentro de ellas las úlceras, erosiones, anemia ferropénica refractaria y trombocitopenia inmune donde inicialmente se debe investigar y tratar la enfermedad de base para luego erradicar la bacteria y evitar las recurrencias (65,66).

En la Tabla 5 se presenta un breve esquema que resume los principales aspectos evaluados de cada uno de los métodos no invasivos para la detección de *H. pylori* en población de 0 a 18 años.

Tabla 5. Esquema resumen de los métodos no invasivos identificados para el diagnóstico de *H. pylori*.

| MÉTODO NO INVASIVO | VENTAJAS | DESVENTAJAS | ESPECIFICIDAD | SENSIBILIDAD |
|--|---|---|---------------|--------------|
| Prueba de aliento con urea marcada (UBT C-13 o C-14) | <ul style="list-style-type: none"> -El isótopo 13C es estable y no radiactivo. -Es sencilla, segura y precisa. -Es el <i>gold standard</i> de los métodos no invasivos en adultos para diagnóstico inicial y monitorización. | <ul style="list-style-type: none"> -El isótopo 14C es radioactivo. -Requiere ayuno de 4 horas. -Se necesita la suspensión de medicamentos. -No es tan preciso en niños <6 años, en personas con sangrados gastrointestinales, con cirugías gástricas o con alteraciones del equilibrio del CO₂. -Requiere de disolvente cítrico. -Incomodidad al ingerir la urea. -La distribución de la urea varía según la persona. -Falsos positivos con microorganismos orales productores de ureasa. -Se necesita de equipo y personal especializado. | 66,7 - 100% | 65,5 - 97,5% |

| MÉTODO NO INVASIVO | VENTAJAS | DESVENTAJAS | ESPECIFICIDAD | SENSIBILIDAD |
|--|---|--|---------------|--------------|
| Test de antígeno en heces (HpSA ó SAT) | <ul style="list-style-type: none"> -Brinda resultados rápidos. -No requiere de equipos especializados. -No es necesario la suspensión de medicamentos. -Identifica infección activa. -Comodidad para la recolección de la muestra. -Útil en púrpura trombocitopénica inmune crónica, anemia ferropénica, linfoma MALT y niños <6 años. | <ul style="list-style-type: none"> -Falsos negativos en muestras diarreicas, acuosas, sangrado intestinal y carga bacteriana baja. -Muestra sin conservar adecuadamente reduce sensibilidad. | 83 - 100% | 82 - 100% |
| Pruebas serológicas | <ul style="list-style-type: none"> -Sencilla y de bajo costo. -Detecta infección crónica. -Útil en hemorragia gastrointestinal, gastritis atrófica o cáncer gástrico. -Variedad de muestras. -Funciona con cargas bacterianas bajas. | <ul style="list-style-type: none"> -No diferencia entre infección activa y pasada. -Dificultad en estados de inmunosupresión. -Complejidad en lactantes. -No recomendada para diagnóstico inicial clínico, únicamente para estudios epidemiológicos. | 78,4 - 100% | 75,3 - 100% |
| Pruebas moleculares (PCR) | <ul style="list-style-type: none"> -Detección directa. -Detecta cargas bacterianas bajas. -Variedad de muestras. -Identificación simultánea de genes de resistencia antimicrobiana. -El más sensible y específico de todos los métodos. | <ul style="list-style-type: none"> -Altos costos por equipos y personal. -Falsos positivos en caso de mutaciones, bacterias muertas, transitorias o reacciones cruzadas. | 95 - 100% | 95 - 97,1% |

Conclusiones

El diagnóstico de *H. pylori* mediante métodos no invasivos constituyen una alternativa importante en la práctica clínica actual, especialmente cuando se evalúan pacientes que no requieren de una endoscopia inmediata. La elección de la herramienta diagnóstica más adecuada debe basarse en factores como la tasa de infección, el historial farmacológico del paciente, la edad, el tiempo de infección, los recursos disponibles y la relación costo- beneficio de cada técnica.

Entre los métodos no invasivos se destacan, la UBT y el SAT que han demostrado alta sensibilidad y especificidad. De acuerdo con los estudios revisados, HpSA mediante inmunocromatografía, se considera el método de diagnóstico más empleado en niños y adolescentes, puesto que, no requiere un procedimiento invasivo ni una preparación especial, ofreciendo resultados confiables y de fácil interpretación en entornos clínicos con recursos limitados.

Por otro lado, la PCR presenta las mayores sensibilidades y especificidades en la detección de *H.pylori*, su aplicación se ve restringida por los altos costos y la complejidad que implica. En este sentido, la SAT se consolida como la herramienta más práctica, accesible y eficaz en poblaciones pediátricas. Por su parte, la UBT y la serología continúan siendo opciones válidas para la detección de *H. pylori*, sin embargo, su desempeño puede verse influenciado por factores como la edad o el tiempo en que ha transcurrido la infección, especialmente en población pediátrica. En los niños, la menor carga bacteriana, una microbiota gastrointestinal en desarrollo y las dificultades para cooperar durante el procedimiento pueden generar falsos negativos en la UBT. En cuanto a la serología, una respuesta inmunitaria aún inmadura y la interferencia de la microbiota intestinal que puede modular la colonización de *H. pylori* puede afectar la producción de anticuerpos, dando lugar a resultados negativos en infecciones recientes o falsos positivos en casos de erradicación.

Finalmente, con el pasar de los años el diagnóstico para evidenciar la presencia de *H.pylori* irá evolucionado significativamente, pasando de métodos invasivos y laboriosos a técnicas no invasivas, rápidas y altamente sensibles. Este progreso permitirá una detección más accesible y precisa, adaptada a diferentes contextos clínicos y poblaciones, especialmente en niños y

adolescentes donde se busca evitar procedimientos invasivos. Actualmente, el desarrollo de tecnologías emergentes como los nanobiosensores, las plataformas con aprendizaje automático y los inmunosensores portátiles integrados a dispositivos móviles marcan una nueva etapa en el diagnóstico de *H.pylori*, orientada hacia la personalización, la comodidad del paciente y la optimización del tiempo clínico. Pese a ello, estos avances requieren aún validación clínica y estandarización para garantizar su eficiencia y aplicabilidad a gran escala.

Limitaciones

Los estudios revisados se enfocaron principalmente en áreas geográficas específicas dentro de los países analizados, sin abarcar múltiples puntos de muestreo que permitiera una representación más amplia y diversa de la población. Incluso, en ciertos casos no se profundizó en las características clínicas de los participantes, como el tiempo transcurrido desde el tratamiento con antibióticos o la posible influencia de factores farmacológicos en los resultados.

Asimismo, algunos estudios no reportaron parámetros fundamentales como la sensibilidad, especificidad o precisión de las pruebas empleadas, lo que limitó la comparación entre metodologías y la confiabilidad de los resultados obtenidos. También se observó que la mayoría de las investigaciones publicadas

fueron realizadas en población adulta, existiendo un número limitado de estudios aplicados en niños y adolescentes, lo que deja un vacío importante en la evidencia diagnóstica pediátrica. Finalmente, en algunos casos se reportó pérdida de acceso a información o a los documentos completos con el paso del tiempo, dificultando la verificación y actualización de los datos.

Recomendaciones

Se recomienda realizar estudios dirigidos a establecer con mayor precisión el rendimiento diagnóstico de los métodos no invasivos utilizados para la detección de *H.pylori*. Estas investigaciones deberían incluir comparaciones sistemáticas entre los distintos métodos y el “gold standard”, es decir, la biopsia gástrica, con el fin de determinar la validez y la utilidad de las otras pruebas.

Asimismo, se sugiere priorizar investigaciones en población infantil y adolescente, empleando métodos no invasivos que faciliten el cribado temprano de la infección antes de que se desarrollen patologías como gastritis crónica, úlcera péptica o cáncer gástrico. Dichos estudios podrían enfocarse en la validación rigurosa de los ensayos diagnósticos, con el propósito de obtener valores confiables de sensibilidad, especificidad y precisión que respalden su adecuada aplicación clínica

Financiación

Universidad de Boyacá.

Agradecimientos

Se agradece especialmente a la Universidad de Boyacá por el apoyo en la investigación realizada.

Declaración de conflicto de intereses

Las autoras declaran que no existen conflictos de intereses que puedan haber influido en la realización de este trabajo.

Referencias

1. Otero Regino W. *Helicobacter pylori*: el descubrimiento que rompió un dogma en Medicina. Rev Colomb Gastroenterol. 2022;37(3):334–8. doi:10.22516/25007440.960
2. Miftahussurur M. Noninvasive *Helicobacter pylori* Diagnostic Methods in Indonesia. Gut Liver. 2020;14(5):553–9. doi:10.5009/gnl19264
3. Cervantes García E. *Helicobacter pylori*: mecanismos de patogenicidad. Rev Latinoam Patol Clin Med Lab. 2016;63(2):100–9.
4. Villalba Montero LF, Pantoja Espinosa AL, Garcíadel Risco FL, Paternina Ricardo SV, Arroyo Salgado BJ. *Helicobacter pylori*: novedades, genes de virulencia y resistencia a los antibióticos en Colombia. Med UPB. 2022;41(1):51–60. doi:10.18566/medupb.v41n1.a07

5. Park JS, Jun JS, Seo JH, Youn HS, Rhee KH. Changing prevalence of *Helicobacter pylori* infection in children and adolescents. *Clin Exp Pediatr*. 2021;64(1):21–5. doi:10.3345/cep.2019.01543
6. Curado MP, De Oliveira MM, De Araújo Fagundes M. Prevalence of *Helicobacter pylori* infection in Latin America and the Caribbean populations: A systematic review and meta-analysis. *Cancer Epidemiol*. 2019;60:141–8. doi:10.1016/j.canep.2019.04.003
7. Borka Balas R, Meliğ LE, Märginean CO. Worldwide Prevalence and Risk Factors of *Helicobacter pylori* Infection in Children. *Children*. 2022;9(9):1359. doi:10.3390/children9091359
8. Taylor CS, McMahon MV, Ward ZJ, Alarid-Escudero F, Camargo MC, Laszkowska M, et al. Birth cohort and age-specific trends in global *Helicobacter pylori* seroprevalence: a scoping review. *Lancet Reg Health - Am*. 2025;41:100877. doi:10.1016/j.lana.2024.100877
9. Chen YC, Malfertheiner P, Yu HT, Kuo CL, Chang YY, Meng FT, et al. Global Prevalence of *Helicobacter pylori* Infection and Incidence of Gastric Cancer Between 1980 and 2022. *Gastroenterology*. 2024;166(4):605–19. doi:10.1053/j.gastro.2023.12.022
10. Guzman KA, Pazos A. *Helicobacter pylori*: Microorganismo patógeno o mutualista en poblaciones colombianas. *Univ Salud*. 2023;25(1):A1–6. doi:10.22267/rus.232501.292
11. Nordmann Ricardo M, Martínez Y, García D, Cardona O, Sánchez A, Múnera M. Infección por *Helicobacter pylori*, una revisión actualizada. *Publ Trimest Supl*. 2021;52(4):142–8.
12. Bravo L, Matta A, Zambrano D, Gonzalez I, Ordoñez N, Pazos A. Pruebas diagnósticas de *Helicobacter pylori* en niños colombianos. *Andes Pediatr*. 2024;95(6):764–70. doi:10.32641/andespediatr.v95i6.5142
13. Córdor Iza OG, Alcocer Díaz S. Infecciones asintomáticas por *Helicobacter pylori* factores asociados al desarrollo nutricional infantil. *Pentaciencias*. 2023;5(3):535–50.
14. Pincay Maldonado SJ, Cañarte Velez JC. Antígeno *Helicobacter pylori* en heces a pacientes asintomáticos y su relación con el diagnóstico clínico oportuno. *Rev Científica Arbitr Multidiscip PENTACIENCIAS*. 2023;5(3):384–96. doi:10.59169/pentaciencias.v5i3.556
15. Chahuan J, Pizarro M, Riquelme A. Métodos diagnósticos para la detección de infección por *Helicobacter pylori*. ¿Cuál y cuándo deben solicitarse? *Acta Gastroenterológica Latinoam*. 2022;52(1). doi:10.52787/agl.v52i1.176
16. Märginean CO, Meliğ LE, Säsăran MO. Traditional and Modern Diagnostic Approaches in Diagnosing Pediatric *Helicobacter pylori* Infection. *Children*. 2022;9(7):994. doi:10.3390/children9070994
17. Aguilera-Matos I, Díaz-Oliva SE, García-Bacallao EF, Velazco-Villaurrutia Y del C, Mesa-Fajardo A. Nuevas recomendaciones para el diagnóstico y tratamiento de la infección por *Helicobacter pylori* en niños. *Rev Arch Méd Camagüey* [Internet]. 2020;24(a6634). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552020000100014&lng=es
18. Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. *Rev Esp Cardiol*. 2021;74(9):790–9. doi:10.1016/j.recresp.2021.06.016
19. Hassan FM, Saleh NY, El-Sayad Oqdah AE, Abdel Salam HB. Evaluation of noninvasive tests for diagnosis of *Helicobacter pylori* infection in hemodialysis pediatric patients. *Menoufia Med J*. 2022;35(3):1306–13. doi:doi.org/10.4103/mmj.mmj_145_22
20. Hussein RA, Al-Ouqaili MTS, Majeed YH. Detection of *Helicobacter pylori* infection by invasive and non-invasive techniques in patients with gastrointestinal diseases from Iraq: A validation study. D'Auria S, editor. *PLOS ONE*. 2021;16(8):e0256393. doi:10.1371/journal.pone.0256393
21. Rajan C, Chiou FK, Ho CWW. Prevalence, Management, and Outcomes of Non-Invasive *Helicobacter pylori* Testing in Children at a Tertiary Paediatric Hospital in Singapore. *Pediatr Gastroenterol Hepatol Nutr*. 2024;27(6):336. doi:10.5223/pghn.2024.27.6.336

22. Carlos ABM, Costa VE, Kobayasi R, Rodrigues MAM. Prevalence of *Helicobacter pylori* infection among asymptomatic children in southeastern Brazil: a cross-sectional study. Sao Paulo Med J. 2022;140(5):719–22. doi:10.1590/1516-3180.2021.0721.r2.03032022
23. Bruera MJ, Amezcua MV, Riquelme AJ, Serrano CA, Harris PR. *Helicobacter pylori* infection and UBT-13C values are associated with changes in body mass index in children and adults. Rev Médica Chile. 2022;150(11):1467–76. doi:10.4067/S0034-98872022001101467
24. Hossain MS, Das S, Begum SMKN, Rahman MM, Mazumder RN, Gazi MA, et al. Asymptomatic Duodenitis and *Helicobacter pylori* associated Dyspepsia in 2-Year-Old Chronic Malnourished Bangladeshi Slum-Dwelling Children: A Cross-Sectional Study. J Trop Pediatr. 2021;67(1):fmaa079. doi:10.1093/tropej/fmaa079
25. Sherpa PL, Matsumoto T, Tshering K, Pradhan B, Akada J, Yamaoka Y. Prevalence of and risk factors for *Helicobacter pylori* infection in children under 64 months in Thimphu, Bhutan, and introducing the new in-house immunochromatography test kit: a cross-sectional study. Gut Pathog. 2025;17(1):39. doi:10.1186/s13099-025-00715-2
26. Abdelmalek S, Hamed W, Nagy N, Shokry K, Abdelrahman H. Evaluation of the diagnostic performance and the utility of *Helicobacter pylori* stool antigen lateral immunochromatography assay. Heliyon. 2022;8(3):e09189. doi:10.1016/j.heliyon.2022.e09189
27. Šterbenc A, Godnov U, Vodičar PM, Simčič S, Jeverica S, Zaletež Ž, et al. Prevalence of *Helicobacter pylori* infection among Slovenian children and adolescents: A prospective cohort study. Helicobacter. 2024;29(2):e13082. doi:10.1111/hel.13082
28. Mehata S, Parajuli KR, Pant ND, Rayamajhee B, Yadav UN, Mehta RK, et al. Prevalence and correlates of *Helicobacter pylori* infection among under-five children, adolescent and non-pregnant women in Nepal: Further analysis of Nepal national micronutrient status survey 2016. Withey JH, editor. PLoS Negl Trop Dis. 2021;15(6):e0009510. doi:10.1371/journal.pntd.0009510
29. Alshareef SA, Hassan AA, Abdelrahman DN, AlEed A, Al-Nafeesah A, Adam I. The prevalence and associated factors of *Helicobacter pylori* infection among asymptomatic adolescent schoolchildren in Sudan: a cross-sectional study. BMC Pediatr. 2023;23(1):582. doi:10.1186/s12887-023-04411-5
30. Che TH, Nguyen TC, Ngo DTT, Nguyen HT, Vo KT, Ngo XM, et al. High Prevalence of *Helicobacter pylori* Infection Among School-Aged Children in Ho Chi Minh City, VietNam. Int J Public Health. 2022;67:1605354. doi:10.3389/ijph.2022.1605354
31. Bolívar Enríquez K, Ergueta Ayoroa R. Diagnóstico de *Helicobacter pylori* en niños con síntomas gastrointestinales que asisten al policlínico Recoleta Cochabamba. Orb Tert - UPAL. 2025;9(17). doi:10.59748/ot.v9i17.167
32. Venero-Fernández SJ, Ávila-Ochoa I, Menocal-Herredia L, Caraballo-Sánchez Y, Rosado-García FM, Suárez-Medina R, et al. Prevalencia y factores asociados a infección por *Helicobacter pylori* en preescolares de La Habana, Cuba. Estudio de base poblacional. Rev Gastroenterol México. 2020;85(2):151–9. doi:10.1016/j.rgmx.2019.03.010
33. López Gutiérrez PA, Palma González AM, Membreño Soto SA, Rodríguez Lagos GI, Simón Andonje WM, Licona Hernández BN. *Helicobacter pylori* infection among asymptomatic schoolchildren: Link with parental educational level. Acad J Health Sci. 2022;(V.37,n.3):95–101. doi:10.3306/AJHS.2022.37.03.95
34. Cuellar-Macias E, Álvarez-Corrales N. Determinación antigénica de *Helicobacter pylori* en escolares de un centro educativo comunitario en Honduras. Bionatura. 2022;7(3):1–7. doi:10.21931/RB/2022.07.03.6
35. Martínez-Santos VI, Hernández Catalán M, Ojeda Salazar LO, Orozco Gómez OA, Lorenzo SI, Santos Gómez R, et al. *Helicobacter pylori* prevalence in healthy Mexican children: comparison between two non-invasive methods. PeerJ. 2021;9:e11546. doi:10.7717/peerj.11546
36. Lazo Guerrero YA. Prevalencia de *Helicobacter pylori* en niños de 1 a 12 años en un barrio de Juigalpa Chontales, Nicaragua. Crea Cienc Rev Científica. 2020;12(2):28–37. doi:10.5377/creaciencia.v12i2.10167

37. Kakiuchi T, Tanaka Y, Ohno H, Matsuo M, Fujimoto K. *Helicobacter pylori* infection-induced changes in the intestinal microbiota of 14-year-old or 15-year-old Japanese adolescents: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2021;11(7):e047941. doi:10.1136/bmjopen-2020-047941
38. Chávez Barriga J. Frecuencia de infección por *Helicobacter pylori* en pacientes atendidos en el ámbito del Centro de Salud Ocaña, Ayacucho. *Rev Médica Hered*. 2020;31(1):23–9. doi:10.20453/rmh.v31i1.3724
39. Rodríguez-Sicilia MJ. Métodos diagnósticos de la infección por *Helicobacter pylori*. *RAPD ONLINE*. 2023;46(3):145–54. doi:10.37352/2023463.4
40. Patel SK. Diagnosis of *Helicobacter pylori*: What should be the gold standard? *World J Gastroenterol*. 2014;20(36):12847. doi:10.3748/wjg.v20.i36.12847
41. Otero R, W, Trespacios R AA, Otero L, Vallejo MT, Torres Amaya M, Pardo R, et al. Guías de práctica clínica basadas en la evidencia. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la infección por *Helicobacter pylori* en adultos [Internet]. Asociación Colombiana de Gastroenterología; 2016. Disponible en: Guías de práctica clínica basadas en la evidencia
42. Price TK, Realegeno S, Azad K, Shier KL. Validation of the PyloPlus Urea Breath Test System in pediatric patients. Luethy PM, editor. *Microbiol Spectr*. 2024;12(1):e03182–23. doi:10.1128/spectrum.03182-23
43. Qiu E, Li Z, Han S. Methods for detection of *Helicobacter pylori* from stool sample: current options and developments. *Braz J Microbiol*. 2021;52(4):2057–62. doi:10.1007/s42770-021-00589-x
44. Galicia Poblet G, Alarcón Cavero T, Alonso Pérez N, Borrell Martínez B, Botija Arcos G, Cilleruelo Pascual ML, et al. Manejo de la infección por *Helicobacter pylori* en la edad pediátrica. *An Pediatr*. 2021;95(5):383.e1–383.e9. doi:10.1016/j.anpedi.2021.05.014
45. Costa LCMC, Das Graças Carvalho M, La Guardia Custódio Pereira AC, Teixeira Neto RG, Andrade Figueiredo LC, Barros-Pinheiro M. Diagnostic Methods for *Helicobacter pylori*. *Med Princ Pract*. 2024;33(3):173–84. doi:10.1159/000538349
46. Montoya-Arango MA, Figueredo-Carmona EA, Zapata SY, Pérez-Cala TL. Metaanálisis de estudios de validación diagnóstica de métodos no invasivos para la detección de *Helicobacter pylori* en población pediátrica. *Rev Gastroenterol México*. 2025;S0375090625001788. doi:10.1016/j.rgmx.2025.10.006
47. Alihosseini S, Jaberinezhad M, SadeghpourHeravi F, Ghotaslou R, Ebrahimzadeh Leylabadlo H. Invasive and non-invasive *Helicobacter pylori* diagnostic methods in Iran. *Gene Rep*. 2020;20:100749. doi:10.1016/j.genrep.2020.100749
48. Schuetz AN, Theel ES, Cole NC, Rothstein TE, Gordy GG, Patel R. Testing for *Helicobacter pylori* in an era of antimicrobial resistance. Humphries RM, editor. *J Clin Microbiol*. 2024;62(2):e00732–23. doi:10.1128/jcm.00732-23
49. Ling D. Carbon-13 Urea Breath Test for *Helicobacter pylori* Infection in Patients with Uninvestigated Ulcer-Like Dyspepsia: An Evidence-Based Analysis. *Ont Health Technol Assess Ser*. 2013;13(19):1–30.
50. Peng R, Zhang Z, Yang C, Xu Z, Wang J, Chen L, et al. Clinical evaluation of personalized *Helicobacter pylori* treatment guided by PCR detection from fecal samples: a real-world study. *Front Cell Infect Microbiol*. 2025;15:1519804. doi:10.3389/fcimb.2025.1519804
51. Rivera Cáceres EF, Ortiz Tejedor JG. Comparación de los diferentes métodos de diagnóstico para *Helicobacter pylori*, una visión de nuevas alternativas diagnósticas. *Anatomía Digit*. 2024;7(4):105–19. doi:10.33262/anatomiadigital.v7i4.3220
52. İnal N, Şahin T, Balaban HY, Şimşek C, Şimşek H, Akyön Y. Commercial real-time PCR kit results for the detection of *Helicobacter pylori* and clarithromycin resistance in stool samples. *Indian J Med Microbiol*. 2025;57:100920. doi:10.1016/j.ijmmb.2025.100920
53. Astúa A, Estevez MC, Ramírez-Lázaro MJ, Calvet X, Lario S, Lechuga LM. Identification and ultrasensitive quantification of *Helicobacter pylori* infections on gastric and stool human samples with a photonic label-free nanobiosensor. *Biosens Bioelectron*. 2025;281:117459. doi:10.1016/j.bios.2025.117459

54. Honório-Silva G, Guevara-Vega M, Silva NBS, Garcia-Júnior MA, Alves DCT, Goulart LR, et al. Development of a novel sustainable, portable, fast, and non-invasive platform based on ATR-FTIR technology coupled with machine learning algorithms for *Helicobacter pylori* detection in human saliva. *Talanta Open*. 2024;10:100383. doi:10.1016/j.talo.2024.100383
55. Chuya Machuca LM, González Campoverde DE, Lañon Charcopa MB. Detección de *Helicobacter pylori* mediante en la placa dental y saliva: revisión bibliográfica. *Odontología*. 2022;24(1):e2327. doi:10.29166/odontologia.vol24.n1.2022-e2327
56. Wang Y, Zhang P, Fang W, Zhou C, Yang G, Huang W, et al. Development of novel smartphone-based micro-electrochemical immunosensors for the point of care testing and typing of *Helicobacter pylori* in serum and whole blood. *Chem Eng J*. 2025;524:169675. doi:10.1016/j.cej.2025.169675
57. Lucero Y, Lagomarcino AJ, Torres JP, Roessler P, Mamani N, George S, et al. Helicobacter pylori, clinical, laboratory, and noninvasive biomarkers suggestive of gastric damage in healthy school-aged children: A case-control study. *Int J Infect Dis*. 2021;103:423–30. doi:10.1016/j.ijid.2020.11.202
58. Mejía-Ortiz L, Rosero-Galindo CY, Carlosama-Rosero YH, Castillo-Giraldo A. Estimación de la frecuencia de infección por *Helicobacter pylori* en pacientes con lesiones potencialmente malignas gástricas del municipio de Pasto-Nariño, 2016-2019. *Infectio*. 2021;26(1):46. doi:10.22354/in.v26i1.993
59. Burbano Vasquez DM, López Miramag CD, Maigual Enríquez LC, Legarda Nastul YB, Arango Bedoya O, Hurtado Benavides AM, et al. Estudio de Biomoléculas con Actividad Inhibitoria sobre *Helicobacter pylori* en Pacientes Colombianos con Alto Riesgo de Cáncer Gástrico. *NOVA*. 2025 ;23(44):35-49. <https://doi.org/10.22490/24629448.9981>
60. Bayona Rojas MA, Gutiérrez Escobar AJ. *Helicobacter pylori*: Vías de Transmisión. Vol. 39. 2017;39(3):210–20.
61. Pérez Bastán JE, Hernández Ponce R, La Rosa Hernández B. Infección por *Helicobacter pylori* y factores asociados en adultos con sospecha clínica de úlcera duodenal. *Rev Médica Electrónica* [Internet]. 2021;43(3). Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revmedele/me-2021/me213c.pdf>
62. Azúa Menéndez MDJ, Bacusoy Palma JC, Fienco Ávila AM. Prevalencia de *Helicobacter pylori* mediante método no invasivo e invasivo en usuarios adultos y pediátricos. *UNESUM-SALUD*. 2023;2(2):108–15. doi:10.47230/unesum-salud.v2.n2.2023.108-115
63. Zamani M, Vahedi A, Maghdouri Z, Shokri-shirvani J. Role of food in environmental transmission of *Helicobacter pylori*. *Casp J Intern Med*. 2017;8(3). doi:10.22088/cjim.8.3.146
64. Hernández Hernández A, García Ron G, da Cuña Vicente R, Coronel Rodríguez C. Nuevas estrategias para el diagnóstico y tratamiento de la infección por *Helicobacter pylori*. Vol. 28. 2024;28(7):440–52.
65. Homan M, Jones NL, Bontems P, Carroll MW, Czinn SJ, Gold BD, et al. Updated joint ESPGHAN/NASPGHAN guidelines for management of *Helicobacter pylori* infection in children and adolescents (2023). *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2024;79(3):758–85. doi:10.1002/jpn3.12314
66. Manejo de la infección por *Helicobacter pylori* en la edad pediátrica. Documento de consenso de la Sociedad Española de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica (SEGHNP), la Asociación Española de Pediatría de Atención Primaria (AEPap), la Sociedad Española de Pediatría Extrahospitalaria y Atención Primaria (SEPEAP) y la Sociedad Española de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (SEIMC). *ERGON*. C/ Arboleda; 2021.
67. Otero Regino WA, Trespalacios Rangel AA, Marulanda Fernández H, Rojas Gualdrón DF, Aponte Martín DM, Cañadas Garrido RA, et al. Guía de práctica clínica para el diagnóstico y tratamiento de la infección por *Helicobacter pylori* en adultos: actualización 2025. *Rev Colomb Gastroenterol*. 2025;40(Supl. 4):3–32. doi:10.22516/25007440.1458
68. Frago Arbelo T, Rivas Domingo D, Trujillo Toledo ME, Cárdenas Bruno M, Revilla Machado F, Milán Pavón R. Caracterización de la infección por *Helicobacter pylori* en niños y adolescentes en un servicio ambulatorio. *Rev Cuba Pediatría*. septiembre de 2018;90(3):1–10.

69. Organización Mundial de Gastroenterología. Directrices mundiales de la Organización Mundial de Gastroenterología *Helicobacter pylori* [Internet]. 2021. Disponible en: <https://www.worldgastroenterology.org/UserFiles/file/guidelines/helicobacter-pylori-spanish-2021.pdf>
70. Che TH, Nguyen TC, Vu VNT, Nguyen HT, Hoang DTP, Ngo XM, et al. Factors Associated With *Helicobacter pylori* Infection Among School-Aged Children From a High Prevalence Area in Vietnam. *Int J Public Health*. 2023;68:1605908. doi:10.3389/ijph.2023.1605908
71. Laudanno O, Riquelme A, Medel-Jara P. Prevención del cáncer gástrico: Contexto y experiencia latinoamericana. *Acta Gastroenterológica Latinoam*. 2024;54(4):299–309. doi:10.52787/agl.v54i4.456

© 2026 – Ludy Jimena Cubides-Saavedra, Leidy Katherine Bayona-Vanegas, Sandra Emilce Pérez-Rodríguez, Nadia Catalina Alfonso-Vargas, Yaline Sánchez-Neira



This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License (CC BY). Use, distribution, or reproduction in other forums is permitted, provided that the original author and copyright owner are credited and the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution, or reproduction is permitted that does not comply with these terms.