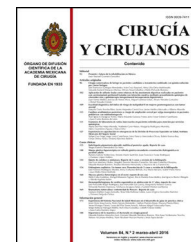




CIRUGÍA y CIRUJANOS

Órgano de difusión científica de la Academia Mexicana de Cirugía
Fundada en 1933

www.amc.org.mx www.elsevier.es/circir



ARTÍCULO ORIGINAL

Detección de *Helicobacter pylori* en niños y adolescentes mediante coproantígeno monoclonal y su asociación con gastropatías



Verónica Castillo-Montoya^a, Eduardo Ruiz-Bustos^b,
Mauro Eduardo Valencia-Juillerat^c, Gerardo Álvarez-Hernández^c
y Norberto Sotelo-Cruz^{c,*}

^a Consulta Externa, Hospital Infantil del Estado de Sonora, Hermosillo, Sonora, México

^b Departamento de Ciencias Químico Biológicas, Universidad de Sonora, Hermosillo, Sonora, México

^c Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad de Sonora, Hermosillo, Sonora, México

Recibido el 10 de septiembre de 2015; aceptado el 17 de mayo de 2016

Disponible en Internet el 12 de julio de 2016

PALABRAS CLAVE

Helicobacter pylori;
Infección en niños;
Diagnóstico;
Coproantígeno
monoclonal

Resumen

Antecedentes: La infección por *Helicobacter pylori* (*H. pilory*) afecta al 50% de la población mundial. Se dispone actualmente de métodos menos complejos para su detección.

Objetivos: Identificar *H. pylori* mediante coproantígeno monoclonal y adicionalmente, su relación con gastropatías familiares.

Material y métodos: En 110 pacientes de edades entre 1 y 18 años, consideramos: antecedentes familiares de gastropatía, edad, género, síntomas gastrointestinales; también en sujetos aparentemente sanos. La prueba de coproantígeno monoclonal se realizó en muestras de materia fecal. Se compararon 2 grupos: I) sintomáticos ($n = 29$), y II) asintomáticos ($n = 81$), mediante estadística paramétrica y no paramétrica.

Resultados: De la muestra, 59 (54%) fueron pacientes masculinos. La asociación entre antecedentes familiares de gastritis y positividad por *H. pylori* fue significativa, para: madres ($p < 0.0005$), padres ($p < 0.0001$), y abuelos paternos ($p < 0.0001$); para cáncer gástrico fue significativa para abuelos maternos ($p = 0.0178$), y para abuelos paternos ($p = 0.0092$). La prueba de coproantígeno monoclonal fue positiva en 31 (28.2%) de los sujetos, en el grupo I todos resultaron positivos y en el grupo II, solo 2. Se observaron asociaciones significativas entre la positividad a *H. pylori* y diversos signos y síntomas, como: dolor epigástrico ($p < 0.001$), dolor periumbilical recurrente ($p < 0.001$), distensión abdominal ($p = 0.016$), pirosis ($p = 0.0007$), náuseas ($p = 0.0061$), diarrea ($p = 0.0389$), y estreñimiento ($p = 0.0019$).

* Autor para correspondencia. Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud, Universidad de Sonora, Calle Colosio y Reforma s/n, C.P. 83000, Hermosillo, Sonora. México. Teléfono: +52 (8662) 259 2121.

Correos electrónicos: norberto.sotelo@unison.mx, norbertosotelo5@hotmail.com (N. Sotelo-Cruz).

<http://dx.doi.org/10.1016/j.circir.2016.05.008>

0009-7411/© 2016 Academia Mexicana de Cirugía A.C. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

KEYWORDS

Helicobacter pylori;
Infection in children;
Diagnosis;
Monoclonal
coproantigen

Conclusiones: La prueba de coproantígeno monoclonal resultó positiva para *H. pylori* en el 28% de los sujetos examinados y mostró asociaciones significativas con gastropatías familiares y sintomatología digestiva.

© 2016 Academia Mexicana de Cirugía A.C. Publicado por Masson Doyma México S.A. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Detection of *Helicobacter pylori* in children and adolescents using the monoclonal coproantigen immunoassay and its association with gastrointestinal diseases

Abstract

Background: Infection by *Helicobacter pylori* (*H. pilory*) affects 50% of the world population. Simple methods for its detection are now available.

Objectives: To identify *H. pylori* by using a monoclonal coproantigen technique in paediatric patients, and to determine its association with gastrointestinal diseases.

Materials and methods: The study included a total of 110 subjects aged 1 to 18 years. The study variables included: Family history of gastrointestinal disease, age, gender, gastrointestinal symptoms, as well as apparently healthy (asymptomatic) subjects. The monoclonal coproantigen test was performed on stool samples. Two groups, I symptomatic ($n=29$), and II asymptomatic ($n=81$) were compared using parametric and non-parametric statistics.

Results: Of the 110 patients, 59 (54%) were male. The relationship between a family history of gastritis and a positive for *H. pylori*, was significant for mothers ($p<0.0005$), fathers ($p<0.0001$), and paternal grandfathers ($p<0.0001$). It was significant for gastric cancer in maternal grandparents ($p<0.0178$) and paternal grandparents ($p<0.0092$). The monoclonal coproantigen test was positive in 31 (28.2%) of the subjects. All were positive in group I, and only 2 in group II. A significant positive association was observed between *H. pylori* and various signs and symptoms, such as epigastric pain ($p<0.001$), recurrent peri-umbilical pain ($p<0.001$), bloating ($p=0.016$), heartburn ($p=0.0007$), nausea ($P=0.0061$), diarrhoea ($p=0.0389$), and constipation ($p=0.0019$).

Conclusions: *H. pylori* detection, was positive in 28% of both groups, and showed significant relationships with family gastrointestinal diseases and gastrointestinal symptoms.

© 2016 Academia Mexicana de Cirugía A.C. Published by Masson Doyma México S.A. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Antecedentes

Se estima que la infección por *Helicobacter pylori* (*H. pilory*) afecta al 50% de la población mundial¹; en los países subdesarrollados y en desarrollo el 80% de los adultos y el 50% de los niños están colonizados. En México se conoce que el 30% de los niños de un año, y aun menores, se colonizan. La cifra se incrementa con la edad hasta alcanzar el 50% antes de los 10 años. En la actualidad, en muchos países no está aclarada cuál es la prevalencia de infección por *H. pylori*¹⁻³.

La agresividad de la infección y el daño a la mucosa gástrica están determinados por diversos factores, entre ellos: la virulencia de la cepa de *H. pylori*, el gen citotóxico asociado A (cagA), la respuesta inflamatoria, las características bacterianas, la condición del huésped, los factores ambientales. En edades pediátricas, especialmente en menores de 5 años, los patrones clínicos son variables y algunos se distinguen con más precisión a mayor edad, e incluyen: desde un estadio asintomático hasta dolor epigástrico, distensión abdominal, diarrea alternante con periodos de estreñimiento, pirosis o dolor periumbilical recurrente^{2,4-7}.

No existe en los niños un estándar de oro en las pruebas de detección de *H. pylori*; no obstante, la prueba de

¹³C Urea Breath Test (¹³C-UBT, por sus siglas en inglés), se ha categorizado así, ya que hasta ahora es la más sensible y específica, pero de alto costo, y su implementación en niños menores de 3 años no está exenta de problemas. Actualmente están disponibles para apoyo diagnóstico diversos métodos, incluidos los invasivos, como: la biopsia de mucosa gástrica para histología y cultivo, la determinación de anticuerpos en suero, la reacción en cadena de la polimerasa y la prueba de la ureasa. Entre los no invasivos están la detección de antígenos y anticuerpos contra *H. pylori* en saliva, orina y heces fecales (coproantígeno) y el cultivo de *H. pylori* en materia fecal. En fechas recientes se ha considerado que la detección de coproantígeno monoclonal para *H. pylori* es una prueba adecuada para estudios clínicos y epidemiológicos en los niños^{1,4,8-13}.

En los niños se recomienda utilizar pruebas de más fácil aplicación, de menor costo y que no requieran la colaboración del niño, especialmente de aquellos que se encuentran en edades entre lactantes mayores y preescolares^{5,8-10}. Hay 2 pruebas disponibles con estas características: una es el cultivo de *H. pylori* que encontraría viable o estaría en forma cocoide, y la otra es la detección de antígeno de *H. pylori* en materia fecal mediante anticuerpos mono- y policlonales.

Recientemente se ha encontrado evidencia de que la prueba de coproantígeno monoclonal (CAM) constituye un método válido para el diagnóstico de infecciones por *H. pylori* en niños^{1,2,4,5,8,13-19}, pero no hay evidencia reciente de su uso ni utilidad en niños mexicanos, al menos en la región noroeste.

Objetivo

El propósito de este estudio fue identificar la presencia de *H. pylori* mediante CAM en pacientes con síntomas definidos, y en otros aparentemente sanos, de la consulta ambulatoria del Hospital Infantil del Estado de Sonora, así como, su relación con gastropatías en sus familiares.

Material y métodos

Se seleccionó a pacientes en edades de 1 a 18 años que asistían a la consulta ambulatoria del sitio de estudio, entre los meses de enero de 2013 y junio de 2015 y se incluyó de manera secuencial a quienes manifestaban signos y síntomas sugestivos de estados dispépticos específicos como: dolor epigástrico y también dolor recurrente, gastritis, duodenitis y a aquellos que acudían al hospital a consulta de seguimiento del niño sano, es decir, aparentemente asintomáticos. Se excluyó a pacientes que tenían evidencia de enfermedad crónica, tratamiento con esteroides o de inmunosupresores, parasitosis agregadas, y a los que no desearan continuar en el estudio.

El estudio recibió aprobación bioética para su ejecución en el Hospital Infantil del Estado de Sonora y del Departamento de Medicina y Ciencias de la Salud de la Universidad de Sonora, con el consentimiento informado.

Variables de estudio: edad, sexo, antecedentes familiares de padres y abuelos (historia de gastritis e infección por *H. pylori* demostrada, úlcera gástrica, duodenal y cáncer gástrico). Se formaron 2 grupos: el grupo I fue conformado con sujetos sintomáticos y el II con sujetos que acudían a control del niño sano y se encontraban aparentemente asintomáticos al momento del estudio.

En los sujetos del grupo I, se identificaron mediante la aplicación de un cuestionario estructurado, para manifestaciones gastrointestinales como: dolor epigástrico, vómito, náuseas, distensión abdominal, pirosis, ardor gástrico o duodenal, diarrea, hiporexia, anorexia, sangrado de tubo digestivo alto, dolor abdominal recurrente, con las siguientes características: difuso o periumbilical, varias veces al día, matutino o durante el horario escolar, que fuese de corta duración, sin interferencia de apetito o actividad normal, y si ocurrió pérdida de peso. Los mismos datos se buscaron en los sujetos del grupo II.

Los sujetos fueron estratificados de acuerdo con su edad en: lactantes mayores, preescolares, escolares y adolescentes. A todos los integrantes del estudio se les efectuaron 3 coproparasitoscópicos de concentración mediante procedimiento de Stoll, y en una de las muestras se determinó coproantígeno para *H. pylori*, usando el reactivo Amplified IDEIATM Hp StAR, 2013. Las muestras fecales (0.1 g) se almacenaron a -70°C o bien se procesaron de inmediato. Se utilizaron 500 μL de heces, homogenizadas por 15 s en un vórtex y se centrifugaron por 5 min a 2,500 rpm, y 50 μL del sobrenadante se trasladaba a una microcelda y se le

adicionaban control positivo y negativo y 50 μL de enzima conjugada, tras lo cual, la microplaca se cubría e incubaba entre 18 y 27°C durante una hora. El reactivo complejo de anticuerpo conjugado determina la presencia de antígenos de *H. pylori* (complejo de emparejado). Después del proceso de lavado automático para remover anticuerpos no adheridos, se adicionaron 100 μL de sustrato que se incubaron a $20-30^{\circ}\text{C}$ por 10 min. Se leyeron en un espectrofotómetro a 450 nm, y una densidad óptica de ≥ 0.190 U fue considerada positiva^{4,8,9,14-19}. Los pacientes asintomáticos que resultaron positivos a CAM o que tenían manifestaciones gastrointestinales relacionadas con *H. pylori* se remitieron a vigilancia en la consulta ambulatoria y en caso de que aparecieran síntomas o tuviesen antecedentes familiares de cáncer gástrico, se valoraban de nuevo.

A los niños sintomáticos y con coproantígeno positivo, se les indicó tratamiento para erradicación con inhibidores de bomba de protones (secnidazol, amoxicilina, claritromicina), y se citaron para una prueba de seguimiento mediante CAM un mes después^{1,4,9,18-23}. Así mismo, se dio seguimiento a los pacientes con sintomatología muy definida para infección por *H. pylori* que resultaron con coproantígeno negativo; también, a los casos con antecedentes de episodios repetitivos de gastritis o presencia de úlcera gástrica, en familiares directos. De acuerdo al criterio clínico recibieron tratamiento de erradicación¹⁹⁻²⁴. A los pacientes con parásitos se les trató y envió a la consulta ambulatoria del hospital para su control.

Las diferencias de positividad entre los grupos fueron examinadas mediante la prueba de chi cuadrada de Pearson. Para explorar la relación entre la positividad de *H. pylori* y los antecedentes familiares de gastropatías, por ejemplo: gastritis, úlcera gástrica y cáncer. Se empleó la prueba exacta de Fisher y la de Wald para diferencia de proporciones. Hipótesis de 2 colas fueron empleadas y valores de $p < 0.05$ fueron considerados estadísticamente significativos. Se complementó el análisis calculando la razón de momios (RM), con intervalos de confianza al 95%, para examinar la potencial asociación entre la infección por *H. pylori* y los signos y síntomas de los sujetos. El análisis de datos se efectuó con el software JMP Pro 11.0 SAS Institute Inc.

Resultados

Se estudió a 110 pacientes, de los cuales 51 (46%) fueron de sexo femenino, y 59 (54%) de sexo masculino; la mayoría de los pacientes se registraron en primavera y verano. Respecto a las etapas pediátricas consideradas, se encontró que: 71 (64%) fueron lactantes mayores y preescolares, 22 (20%) fueron escolares y 17 (15%), adolescentes. Entre los antecedentes heredofamiliares del grupo I, constituido por 29 pacientes, 18 (62%) tenían referencia de gastritis en la madre y 29 (100%) en abuelos maternos; además hubo 6 (20%) con antecedente de cáncer gástrico en abuelos maternos. Por línea paterna se encontraron 19 (65%) casos de gastritis en los padres y 19 (65%) en los abuelos paternos, 14 (48%) en la abuela paterna y de estos, 7 (24%) tenían historia de cáncer gástrico.

De los antecedentes de 81 pacientes del grupo aparentemente sano, 22 (27%) de las madres de los niños refirieron gastritis, así como 41 (51%) de los abuelos maternos. Se

Tabla 1 Relación entre familiares con gastropatías relacionadas con HP y casos positivos

Enfermedad/relación familiar	RM	IC 95%
<i>Gastritis</i>		
Madre	4.7	(1.9-11.4)
Padre	6.5	(2.3-18.8)
Abuelos maternos	0.15	(0.4-0.44)
Abuelos paternos	1.0	(0.01-50.4)
<i>Úlcera gástrica</i>		
Abuelos paternos	5.4	(0.5-61.6)
<i>Cáncer gástrico</i>		
Abuelos maternos	4.3	(1.3-14.9)
Abuelos paternos	4.2	(1.4-12.6)

Nivel de significación = 0.05.

HP: *Helicobacter pylori*; IC 95: intervalo de confianza al 95%; RM: razón de momios.

identificó cáncer gástrico en 5 (6%) y úlcera gástrica en 2 abuelos maternos. De los 35 padres (44%) y de los 35 abuelos por línea paterna padecieron gastritis; 7 (8%) presentaron cáncer gástrico y uno, úlcera duodenal.

Con relación a los casos positivos-sintomáticos con el antecedente familiar de padecimientos gástricos, se observaron asociaciones significativas para gastritis en madres y en padres, así como para cáncer gástrico en abuelos maternos y paternos (tabla 1).

Por otra parte, cuando se comparó a los 2 grupos de estudio se apreciaron diferencias significativas en la distribución de manifestaciones clínicas, como: dolor abdominal epigástrico, periumbilical, distensión abdominal, pirosis, náuseas y estreñimiento; en todos los casos, con mayor frecuencia en el grupo de pacientes sintomáticos. No hubo diferencias significativas en el resto de las manifestaciones examinadas (tabla 2).

Al realizar la prueba de CAM, se observó que 29 de 31 (93.5%) sujetos del grupo I resultaron positivos y únicamente 2 de 81 (2.5%) en los pacientes del grupo II, que acudían a control del niño sano. No obstante, al aplicarles el cuestionario para explorar manifestaciones clínicas se encontró que

Tabla 3 Distribución de la positividad a infección por HP mediante CAM, de acuerdo con grupo de edad de los sujetos de estudio

Edad en años	Grupo I (n = 29)	Grupo II (n = 81)	Total (n = 110)	p ^a
1 a 6	10 (34.5)	0 (0.0)	10 (9.1)	< 0.001
7 a 10	13 (44.8)	2 (2.5)	15 (13.6)	
11 a 18	6 (20.7)	0 (0.0)	6 (5.4)	

CAM: coproantígeno monoclonal; HP: *Helicobacter pylori*.

^a Basado en una prueba multinomial de chi cuadrada.

también en el 27% de ellos hubo manifestaciones gastrointestinales relacionadas con posible infección por *H. pylori*. La diferencia en la distribución por grupo de edad fue significativa (tabla 3).

Cuando se examinó la relación entre la positividad de la prueba CAM y las manifestaciones clínicas, se observó que las asociaciones de mayor tamaño ocurrieron con el estreñimiento (RM=8.9, IC 95%: 2.0-40.6), la pirosis (RM=4.7, IC 95%: 1.9-11.5) y la diarrea (RM=4.2, IC 95%: 1.1-16.7), aunque también la presencia de náuseas, dolor abdominal y distensión abdominal mostraron estar asociadas con la positividad a *H. pylori* (tabla 4).

Finalmente, en los 31 pacientes que fueron considerados para intervención terapéutica, la respuesta fue adecuada en el 87%. En ellos, la prueba CAM realizada un mes después resultó negativa; por otro lado, se trató a 2 pacientes del grupo II porque tenían antecedentes de cáncer gástrico en familiares directos, a pesar de que estaban aparentemente sanos. A quienes volvieron a resultar positivos, se les ofreció de nuevo el esquema terapéutico.

Discusión

El presente estudio muestra que la detección de infección por *H. pylori* mediante la utilización de CAM es una prueba de valor en niños con manifestaciones clínicas gastrointestinales. La prueba detectó *H. pylori* en el 94% de los sujetos sintomáticos, pero su capacidad para identificar *H. pylori*

Tabla 2 Distribución de manifestaciones clínicas en los grupos de estudio

Signos/síntomas	Grupo I (n = 31) (%)	Grupo II (n = 81) (%)	p
Dolor abdominal epigástrico	29 (93.5)	22 (27.2)	< 0.001
Dolor abdominal periumbilical	25 (80.6)	20 (24.7)	< 0.001
Distensión abdominal	14 (45.2)	16 (19.8)	0.009
Pirosis	11 (35.5)	6 (7.4)	0.001
Náuseas	10 (32.3)	7 (8.6)	0.006
Estreñimiento	7 (22.6)	2 (2.5)	0.002
Diarrea	5 (16.1)	3 (3.7)	0.061
Vómito	3 (9.7)	2 (2.5)	0.254
Hiporexia	3 (9.7)	1 (1.2)	0.113
Pérdida de peso	2 (6.5)	1 (1.2)	0.381
Anorexia	2 (6.5)	1 (1.2)	0.381
Sangrado de tubo digestivo alto	1 (3.2)	0 (0.0)	0.6163

Basado en una prueba exacta de Fisher o en chi cuadrada de Yates.

Tabla 4 Asociación entre infección por HP y signos y síntomas de los sujetos de estudio

Signo	RM	IC 95%
Estreñimiento	8.9	(2.0-40.6) ^a
Pirosis	4.7	(1.9-11.5) ^a
Diarrea	4.2	(1.1-16.7) ^a
Náuseas	3.6	(1.5-8.7) ^a
Dolor abdominal epigástrico	3.4	(2.3-4.8) ^a
Dolor abdominal periumbilical recidivante	3.2	(2.1-4.8) ^a
Distensión abdominal	2.2	(1.2-4.0) ^a
Vómito	3.8	(0.7-21.8)
Hiporexia	7.6	(0.8-70.7)
Pérdida de peso	5.1	(0.5-54.2)
Anorexia	5.1	(0.5-54.2)

HP: *Helicobacter pylori*; IC 95%: intervalo de confianza al 95%; RM: razón de momios.

^a Estadísticamente significativo al 95% de confianza.

fue bastante menor en los sujetos aparentemente sanos. Los hallazgos del estudio son consistentes y confirman lo registrado en reportes previos, que han mostrado que la técnica es útil^{5,8-10,13-16}.

Con relación a los antecedentes familiares, fueron notablemente más frecuentes las historias de gastritis y cáncer gástrico. Con relación a las razones de momios obtenidas, los resultados se deben tomar con precaución, por la naturaleza de la distribución de la muestra de pacientes estudiada, ya que la prueba que se utiliza (máxima verosimilitud) requiere muestras más grandes.

Los signos y síntomas de *H. pylori* en la edad pediátrica necesitan de una buena caracterización, particularmente en los niños menores de 3 años, quienes tienen mayor dificultad de expresarse con claridad. Por esta razón es conocido que se obtienen datos más claros en escolares y adolescentes. Por otro lado, los signos y síntomas relacionados con *H. pylori*, aunque existen aún controversias, se ha señalado que juegan un papel importante en la ocurrencia de dolor abdominal recurrente^{8,11,16,20-26}. En este reporte, al analizar la relación entre *H. pylori* y sintomatología gastrointestinal, esta variante de dolor abdominal constituyó la segunda manifestación en orden de frecuencia.

Un aspecto controversial es si el *H. pylori* debe ser investigado y tratado de manera rutinaria, aun en pacientes asintomáticos, debido a su estrecha relación con enfermedades gastrointestinales benignas y malignas, tanto en adultos como en niños. Mientras que en Canadá y Estados Unidos el tamizaje se considera poco beneficioso^{3-5,9,11-16,19-22}, en la población pediátrica latinoamericana, incluyendo la mexicana, la bacteria *H. pylori* es una importante fuente de morbilidad; su prevalencia se encuentra entre el 30 y el 80% y está relacionada con cuadros de gastritis crónica y úlcera péptica^{2,7,14-16,18,20,22,25,26}. En el Consenso Latinoamericano de la Infección por *H. pylori*, se concluyó que es recomendable la realización de estudios de prevalencia y factores asociados en cada grupo poblacional y que el *H. pylori* en Latinoamérica es un problema de salud pública que requiere planes de acción^{3,14,15}.

La prueba serológica para identificar *H. pylori* es útil, pero previamente a su implementación es necesario establecer los puntos de corte adecuados, para definir los resultados como positivos en cada población. A pesar de que su utilidad en estudios de prevalencia ha sido mostrada, su uso rutinario en el diagnóstico no está definida con claridad, ya que existen controversias; además, esta prueba tiene el inconveniente de la invasividad^{14,26-29}. En niños la utilidad de la prueba serológica no está completamente definida, pues depende de variaciones de la respuesta inmunológica a las distintas edades; por ello, aún es necesario contar con una prueba diagnóstica de bajo costo y fácil realización para la investigación rutinaria de *H. pylori*^{5,8,9,19}.

El uso de CAM en nuestra institución permitió conocer que al menos el 28% de los pacientes que acuden a la consulta ambulatoria tenían infección por *H. pylori*. Además de su valor clínico, el procedimiento es de fácil aplicación, no es invasivo y puede ser de utilidad en el diagnóstico y seguimiento, especialmente en los pacientes sintomáticos que muestran positividad. No obstante esto, en la actualidad, para nuestro medio, tiene la desventaja de su costo. Desde luego tiene la ventaja de que también podría aplicarse en estudios de prevalencia, sin dejar de considerar que todo aquel paciente asintomático positivo debe ser estudiado mediante la prueba de urea marcada con carbono 13 en aliento o ¹³C-UBT.

Por otro lado, consideramos que es prudente continuar estudios en nuestro país que permitan, tanto en sintomáticos como en asintomáticos, conocer la sensibilidad y especificidad de esta prueba, para uso y recomendación más amplia en el diagnóstico como un método simple y no invasivo^{1,2,5,9,12}.

En vista de que en México la infección por *H. pylori* es un problema de salud pública, relacionado además con el desarrollo ulterior de carcinoma gástrico, es prudente, por un lado, hacer el seguimiento del grupo de niños con antecedentes de cáncer gástrico en sus familiares y tratar en lo posible de conocer el tipo de neoplasia. Por otra parte, también es prudente ofrecer a las autoridades sanitarias evidencias para la implementación de proyectos de estudio y procedimientos auxiliares de diagnóstico accesibles, para la replicación en la población general. Así, se establecerían medidas de control y acciones sanitarias adecuadas^{1,2,6,30-32}.

Conclusiones

La detección de *H. pylori*, mediante CAM, fue similar a lo que se registra en la literatura con este procedimiento. Hubo una relación estadísticamente significativa para gastropatías en adultos relacionadas con infección por *H. pylori* y los casos sintomáticos con prueba de CAM positiva. Pacientes aparentemente sanos manifestaron síntomas gastrointestinales y en el 2.5% fueron positivos a CAM. Respecto a las manifestaciones gastrointestinales, se observó que fue el dolor abdominal de localización epigástrica el más frecuente y le siguió el dolor periumbilical. Al comparar individualmente cada signo y síntoma con la prueba de CAM, las variables que resultaron significativas fueron: dolor epigástrico, dolor periumbilical recurrente, distensión abdominal, pirosis, náuseas y estreñimiento.

Responsabilidades éticas

Protección de personas y animales. Los autores declaran que para esta investigación no se han realizado experimentos en seres humanos ni en animales.

Confidencialidad de los datos. Los autores declaran que han seguido los protocolos de su centro de trabajo sobre la publicación de datos de pacientes.

Derecho a la privacidad y consentimiento informado. Los autores declaran que en este artículo no aparecen datos de pacientes.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

Agradecimientos

Los autores agradecemos la asesoría estadística al Dr. Ignacio Fonseca Chon, del Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Sonora.

Bibliografía

1. Axon A. Helicobacter and public health. *Helicobacter*. 2014;19 (Suppl. 1):68–73.
2. Mendoza E, Camorlinga-Ponce M, Pérez-Pérez G, Vilchis J, Moran S, Rivera O, et al. Present and past Helicobacter pylori infection in Mexican school children. *Helicobacter*. 2014;19:55–64.
3. Azevedo NF, Huntington J, Goodman KJ. The epidemiology of Helicobacter pylori and public health implications. *Helicobacter*. 2009;14 (Suppl. 1):1–7.
4. Koletzko S, Jones NL, Goodman KJ, Gold B, Rowland M, Cadranel S, et al. Evidenced-based guidelines from ESPAGHAN and NASAPGHAN for Helicobacter pylori infection in children. *JPGN*. 2011;53:230–43.
5. Sykora J, Siala K, Varvarovska J, Pazdiora P, Pomahacova R, Huml M. Epidemiology of Helicobacter pylori infection in asymptomatic children: A prospective population based study from the Czech Republic. Application of a monoclonal-based antigen in stool enzyme immunoassay. *Helicobacter*. 2009;14:286–97.
6. De Bernard M, Josenhans C. Pathogenesis of Helicobacter pylori infection. *Helicobacter*. 2014; (Suppl. 1):11–8.
7. Jaganath D, Saito M, Gilman RH. First detection Helicobacter pylori infection in infancy modifies the association between diarrheal disease on childhood growth in Peru. *Helicobacter*. 2014;19:272–9.
8. Smith SL, Oyediji KS, Goodluck HA, Fowora MA, Anomneze E, Lesi OA. The use of Helicobacter pylori stool antigen for the diagnosis Helicobacter pylori in Lagos, Nigeria. *West Indian Med J*. 2011;60:33–5.
9. Pourakbari B, Mirsalehian A, Maleknjead P, Mamishi S, Azhdarkoshh H, Daryani NE, et al. Evaluation a new antigen for diagnosis Helicobacter pylori infection in stool of adult and children. *Helicobacter*. 2011;16:42–6.
10. Selgrad M, Kandulski A, Malfertheiner. Helicobacter pylori: Diagnosis and treatment. *Curr Opin Gastroenterol*. 2009;25:549–56.
11. McNulty CA, Lehours P, Megraud F. Diagnosis of Helicobacter pylori infection. *Helicobacter*. 2011;16 (Suppl. 1):10–8.
12. Leal-Herrera Y, Cedillo-Rivera R, Simón A, Velázquez JR, Flores LL, Torres J. Utility of stool sampled-based test for the diagnosis of Helicobacter pylori infection in children. *JPGN*. 2011;52:718–28.
13. Ragusa D, Machado RS, Ogata KS, Granato CF, Patricio FR, Kawakami E. Validation a monoclonal stool antigen test for diagnosing Helicobacter pylori infection in young children. *JPGN*. 2010;50:400–3, 9.
14. Calva-Rodríguez R. Helicobacter pylori y su importancia en pediatría. En: PAC- Pediatría V. Libro 3. México: Editorial Inter-sistemas México; 2007. pp. 133–71.
15. Santos SI, Boccio J, Davidsson L, Hernandez-Triana M, Huanaca-Sardina E, Janejt M, et al. Helicobacter pylori is not associated with anemia in Latin America: Results from Argentina, Brazil, Bolivia, Cuba, Mexico and Venezuela. *Public Health Nutr*. 2009;12:1862–70.
16. Bosques-Padilla FJ, Tijerina-Menchaca R, Perez- Perez GI, Flores-Gutierrez JP, Garza- Gonzalez E. Comparison of Helicobacter pylori prevalence symptomatic patients in Northeastern Mexico with the rest of the country: Its association with gastrointestinal disease. *Arch Med Res*. 2003;34:60–3.
17. Sykora J, Rowland M. Helicobacter pylori in pediatrics. *Helicobacter*. 2011;16 (Suppl 1):59–64.
18. Castillo-Montoya, Baldenebro-Muñoz N, Valencia-Juillerat ME, López-Cervantes G, Ruiz-Bustos E, Alvarez-Hernández, et al. Coproantígeno monoclonal para detección de Helicobacter pylori en niños. Evaluación inicial. *Bol Clin Hosp Infant Edo Son*. 2013;30:71–5.
19. Chilsom SA, Watson CL, Teare LE, Saverymuttu S, Owen R. Non-invasive diagnoses of Helicobacter pylori infection in adult dyspeptic patients by stool antigen detection: Does the rapid immune-chromatography test provide a reliable alternative to conventional ELISA Kits? *J Med Microbiol*. 2004;53: 623–7.
20. Sotelo-Cruz N, Beltrán-Chávez O. Problemas clínicos. El intrincado diagnóstico etiológico de gastritis en niños. *Rev Mex Pediatr*. 2010;77:194–8.
21. You JH, Lee KK, Ho SS, Sung JJ, Kung NS, Yung M, et al. Economics analysis of 4 triple regimens for the treatment of Helicobacter pylori-related peptic ulcer disease in-patient and out-patient settings in Hong Kong. *Aliment Pharmacol Ther*. 2011;15:1009–15.
22. Barrado A, Preston T, Slater C, Zubillaga M, Miranda-da-Cruz B, Mokhtar N, et al. The usefulness of stable isotopes in nutrition and human health: The application of mass spectrometry and ¹³C-breath tests to detect Helicobacter pylori infection. *Arch Lat Nutr*. 2004;54 (Supl 2):27–42.
23. Wang B, Wang YH, Lv ZH, Xiong HF, Wang H, Yang Y, et al. Review: Efficacy and safety of hybrid therapy for Helicobacter pylori infection: A systematic review and meta-analysis. *Helicobacter*. 2014;20:79–88.
24. Cervantes DT, Fisbach LA, Goodman KJ, Phillips CV, Cheen S, Brousard SC. Exposure to Helicobacter pylori-positive siblings and persistence of Helicobacter pylori infection in early childhood. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2010;50: 481–5.
25. Cohen D, Shoham O, Orr N, Muhsen K. An inverse and independent association between Helicobacter pylori infection and incidence of shigellosis and other diarrheal disease. *Clin Infect Dis*. 2012;54:e35–42.
26. Torres J, Leal-Herrera Y, Pérez-Pérez G, Gómez A, Camorlinga-Ponce M, Cedillo-Rivera, et al. A community-based seroepidemiologic study of Helicobacter pylori infection in Mexico. *J Infect Dis*. 1998;178:1089–94.
27. Moreira Ed Jr, Santos RS, Nassri VB, Reis AT, Guerra AL, Alcántara AP, et al. Risk factors for Helicobacter pylori infection in children: Is education a main determinant? *Epidemiol Infect*. 2004;132:327–35.

28. Torres J. Epidemiologic and clinical aspects of *Helicobacter pylori* infection in children. *Rev Gastroenterol Mex.* 2000;65 (4 Suppl 2):13–9.
29. Gómez NA, Salvador A, Vargas PE, Zapatier JA, Álvarez J. Seroprevalencia de *Helicobacter pylori* en población infantil ecuatoriana. *Rev Gastroenterol Perú.* 2004;24:230–3.
30. Nomura A, Stemmerman GN, Chyou PH, Kato I, Perez-Perez D, Blaser MJ, et al. *Helicobacter pylori* infection and gastric carcinoma among Japanese Americans in Hawaii. *N Engl J Med.* 1991;325:1132–6.
31. Forman D, Newell DG, Fullerton F, Yarnell JW, Stacey AR, Wald N, et al. Association between infection with *Helicobacter pylori* and risk of gastric cancer: Evidence from a prospective investigation. *BMJ.* 1991;302:1302–5.
32. Rocha GA, Rocha MC, Gomes DA, Faria CL, Melo FF, Batista SA, et al. STAT3 polymorphism and *Helicobacter pylori* CagA strains with higher number of EPIYA-C segments independently increase the risk gastric cancer. *BMC Cancer.* 2015;15:1–12, 528.E.