

Presencia de *Helicobacter pylori* en pacientes con sospecha de lesión gastroduodenal que consultan en Clínica de Primeros Auxilios de la Universidad Católica de El Salvador

Gracia María Flores Avilés

Máster en Salud Pública

gracia.flores@catolica.edu.sv

Docente Investigadora, Facultad de Ciencias de la Salud
Universidad Católica de El Salvador, El Salvador

Resumen

El estudio de tipo no experimental, con enfoque cuantitativo transversal, buscó correlacionar la presencia del *Helicobacter pylori* en pacientes con diagnóstico de patología gastroduodenal que consultan en Clínica de Primeros Auxilios de la Universidad Católica de El Salvador. En la investigación participaron 40 pacientes entre estudiantes, docentes y personal de servicio, con sospecha de patología gastroduodenal, quienes consultaron la clínica de enero a junio de 2014. A todos ellos se les realizó la entrevista, se les extrajo sangre, la cual se aplicó al cassette para la toma de prueba rápida de laboratorio para *Helicobacter pylori*. Si el resultado de la prueba era positivo, se enviaba a toma de endoscopia y biopsia.

Del total de participantes, cinco obtuvieron prueba rápida de laboratorio positiva. A ellos se les envió a endoscopia digestiva alta más toma de biopsia, siendo los resultados endoscópicos más frecuentes: gastritis difusa moderada, gastritis erosiva y Bulboduodenitis. De los hallazgos histológicos, los diagnósticos más frecuentes fueron gastritis crónica y erosiva; obteniéndose un solo resultado negativo a tinción de Giemsa.

Finalmente, el 12.5% de los pacientes dieron positivo a la bacteria, mientras que el diagnóstico de patología gastroduodenal no fue tan alto (9%), por lo que la presencia de la bacteria en dichas personas es baja.

Palabras clave: *Helicobacter pylori*, gastritis, biopsia, gastroscopia, tinción de Giemsa, patología gastroduodenal

Abstract

The non-experimental study with qualitative-quantitative transversal approach, searched to correlate the presence of *Helicobacter pylori* in patients with gastroduodenal pathology diagnosis who consult in First Aid Clinic of Universidad Católica de El Salvador. The research involved forty patients including students, teachers and service staff with gastroduodenal pathology suspicion who consulted the clinic in the period from January to June 2014. They all underwent an interview and were taken blood sample which was applied to the cassette to take a quick laboratory test to detect *Helicobacter pylori*. If the test outcomes were positive, patients would be sent to take an endoscopy and a biopsy.

From all the participants, five of them got positive rapid test lab. They were sent to take a digestive endoscopy and a biopsy. The most frequent endoscopic findings were: moderate diffuse gastritis, erosive gastritis and Bulboduodenitis. From the histological findings, the most common diagnoses were chronic and erosive gastritis; obtaining one negative result to Giemsa staining.

Finally, 12.5% of patients resulted positive to the bacteria, whereas the diagnosis of gastroduodenal pathology was not so high (9%), so the presence of the bacterium in such people is low.

Keywords: *Helicobacter pylori*, gastritis, biopsy, gastroscopy, Giemsa staining, gastroduodenal pathology

1. Introducción

Antes de 1982 se pensaba que la mayor causa de úlcera péptica¹ era el estrés y el estilo de vida. Ahora, gracias a los estudios realizados por Warren y Marshall, se sabe que el *Helicobacter pylori* está implicado en el 90% de las úlceras duodenales (erosión de la mucosa, generalmente en el bulbo duodenal); y 80% de las úlceras gástricas (erosión en la mucosa, generalmente benigna, localizada frecuentemente en la curvatura menor del estómago).

El *Helicobacter pylori* es un bacilo gramnegativo pequeño, que mide 3µm de largo por 0.5 de diámetro, con forma espiral y curvo. Este bacilo afecta aproximadamente al 50% de la población mundial, y se le considera carcinógeno² tipo I. Además de interferir con la secreción ácida estomacal, puede hacerlo con la absorción de nutrientes y vincularse con agentes causales de enfermedades crónicas (Posse y otros, 2006).

La infección suele adquirirse en la niñez y desarrolla una respuesta inmunológica, presentando inflamación y erosión de la mucosa gástrica. Esto posteriormente da paso a úlceras y/o gastritis; lo que hoy en día es una de las causas más frecuente de consulta. “El ardor o el dolor en la boca del estómago”, es la respuesta común al interrogar al paciente que presenta dolor, náuseas, dispepsia, pérdida de peso, entre otros síntomas.

Para el año 2015, la Sociedad Americana Contra El Cáncer pronostica el diagnóstico de 21 600 casos de cáncer de estómago, aproximadamente. De este total de casos, se prevé la muerte de 10 990 personas. Según esta Sociedad, el cáncer de estómago es una de las causas principales de muerte en el mundo, particularmente en países menos desarrollados.

Lastimosamente, en el país no se lleva un registro actualizado ni completo sobre los casos de *Helicobacter pylori* o el desarrollo del cáncer gástrico, así como tampoco se realizan tantas investigaciones sobre el tema.

María Teresita Bertoli, investigadora de la Universidad Dr. José Matías Delgado, manifiesta que la cepa salvadoreña de *Helicobacter pylori* ha sufrido muchas variantes del genoma, que han cambiado de posición y la va volviendo cada día más resistente a los diversos tratamientos. Según la investigadora, los tipos más virulentos de la bacteria están presentes en muchas regiones, como por ejemplo Ahuachapán y Sonsonate; donde según ella, hay un alto índice de cáncer gástrico y de otras enfermedades secundarias del aparato digestivo.

Características del bacilo

Como parte de su investigación, la autora detalla que patologías como la anemia se ven amenazadas ante la presencia de *Helicobacter pylori*, debido a que este último rompe la mucosa gástrica, obteniendo el hierro y otros nutrientes. La investigadora deja claro que se debe buscar el equilibrio con esta bacteria, ya que como se sabe es un microorganismo propio de nuestro cuerpo y su eliminación no debe darse en la niñez. Hay que tomar en cuenta que esta bacteria puede ser el punto de partida de otras patologías como obesidad y diabetes. En palabras de Bertoli, “es una cuestión de beneficio y perjuicio”, en la que la dieta a la que están expuestas las personas (alto consumo de sal, dietas con alimentos bajos en antioxidantes); y ciertos hábitos como el tabaquismo, potencian las toxinas de las bacterias hasta el punto de llegar a desarrollar cáncer. Todo esto sumado a que existen ciertos nutrientes del suelo que hacen falta y que no los absorben ni las frutas ni las verduras.

La misma autora expone que la identificación del genoma de la cepa salvadoreña de *Helicobacter pylori* en El Salvador. Esto se logró en una investigación realizada entre la Universidad Dr. José Matías Delgado y Washington University en Saint Louis, Missouri (WUSTL), en la que se determinó la secuencia completa del genoma de la bacteria patógena gástrica He-

1. Pérdida circunscrita de la mucosa del tubo digestivo, que está bañada por una secreción ácida y pepsina. Su forma es redonda, crónica y perforante.

2. Se dice del agente físico, químico o biológico que induce al desarrollo del cáncer.

Helicobacter pylori, que infectaba a un paciente salvadoreño de cáncer gástrico procedente del departamento de Ahuachapán (ELS37).

A través de este estudio se determinó el primer genoma secuenciado de esta bacteria en Centroamérica. Este logro posiciona a El Salvador en el tercer lugar de Latinoamérica, luego de Perú y Venezuela, en obtener el primer genoma secuenciado de un organismo vivo.

Según lo escrito, las piezas que conforman el genoma, se generaron por una nueva y poderosa tecnología, que se conoce como pirosecuenciación o “454”, la compañía encargada de realizar el procedimiento fue MOGene, se utilizó el programa Geneious, para ir ensamblando una a una las partes del mismo. Luego en el laboratorio del Dr. Berg se fue completando los gaps mediante una secuenciación de “Sanger”. Gracias a cada uno de estos pasos se logró completar el 100% de la secuencia del genoma.

Por lo descrito anteriormente, surge la inquietud de ¿qué tan presente está el *Helicobacter pylori* en los pacientes de la Clínica Universitaria de la Universidad Católica de El Salvador en Santa Ana, a los cuales se les diagnostica cualquiera de las patologías gastroduodenales?

2. Metodología

La investigación fue de diseño no experimental y transversal, en la que se utilizó el enfoque cualitativo. La población de estudio estuvo formada por estudiantes, docentes, personal de servicio o administrativos, que consultaron en la Clínica Universitaria durante los meses de enero a junio del año 2014. Como principio de inclusión se tomó la pauta de que, al momento de la consulta, en ellos se sospechara o se tuviera un diagnóstico que diera indicio para una patología gastroduodenal. Además de su edad (ser mayor o tener 18 años de edad); y que en el momento del chequeo, no estuviera cumpliendo ningún tratamiento por patología gastrointestinal.

Por otra parte, se excluyó a los pacientes con sangrado digestivo alto activo o reciente; pacientes con trastornos de coagulación, pacientes que habían recibido tratamiento con cualquier antibiótico en los seis meses previos a la consulta; pacientes que habían recibido tratamiento con inhibidores de la bomba de protones³ en seis meses previos al chequeo; pacientes con operación gástrica reciente y pacientes con diagnóstico endoscópico de tumor.

Al realizar el diagnóstico, se le explicó a cada paciente cuál era el tipo de investigación que se estaba realizando, en qué consistía, los tipos de exámenes a realizar y, especialmente, la confidencialidad de su participación. Si en un dado caso el paciente aceptaba participar, se verificaba criterios de inclusión y exclusión, y se completaba el consentimiento informado. Posteriormente, se aplicó la técnica de la entrevista.

Seguido de la entrevista, se realizó la prueba rápida utilizando un cassette de laboratorio (figura 1), al cual se le agregó, en la zona indicada, cuatro gotas de sangre venosa obtenidas del brazo del paciente. Los resultados se obtenían en un lapso de siete a diez minutos.



Figura 1. Cassette de Laboratorio. Prueba rápida de *H. pylori* mostrando un resultado negativo.

La prueba rápida de *H. pylori* es un inmunoensayo cualitativo de flujo lateral rápido. Detecta anticuerpos IgG específicos a la infección de *H. pylori* en suero del paciente. La interpretación de los resultados es sencilla, pues si en la tira del cassette aparecen dos líneas, la prueba es positiva; pero si en su lugar aparece una sola línea, la prueba es negativa.

3. Este tratamiento que se indica a pacientes con patología gastroduodenal, por ejemplo Ranitidina, Omeprazol, Lansoprazol, entre otros.

Los pacientes con resultado positivo se enviaron a toma de endoscopia digestiva alta, más toma de biopsia a un centro de atención privado. El resultado de endoscopia tuvo respuesta en el momento, mientras que el análisis de la biopsia se envió a patología para su lectura.

Además de eso, a cada paciente se le brindó un tratamiento completo para *Helicobacter pylori*, que consistió en Lansoprazol 30mg (1 tableta), Amoxicilina 500mg (2 tableta) y Claritromicina 500mg (1 tableta). Esta dosis debía repetirse cada doce horas por catorce días; posteriormente se le indicó una dosis de Lansoprazol 30mg - 1 tableta cada día durante un mes.

3. Resultados

Durante el período que duró la investigación, se obtuvieron 29 diagnósticos por sospecha de patología o lesión gastroduodenal. Del total de diagnósticos, 19 de ellos correspondieron al sexo femenino. Al comparar esta cifra con la actividad que cada paciente realiza, el dato es más frecuente entre estudiantes que entre el personal que labora en la Universidad, a pesar que algunos de los pacientes se repiten en consulta (ver Tabla 1).

Tabla 1. Pacientes con diagnóstico de lesión gastroduodenal – Clínica Universitaria

Año 2013	Pacientes con diagnóstico lesiones gastroduodenales			Total consulta en el mes	Tipo de actividad del paciente	
	Femenino	Masculino	Total		Estudiantes	Personal*
Mes						
Enero	2	1	3	69	1	2
Febrero	2	2	4	117	2	2
Marzo	2	1	3	128	1	2
Abril	4	1	5	179	4	1
Mayo	2	0	2	146	2	0
Junio	1	1	2	60	1	1
Julio	1	2	3	79	2	1
Agosto	1	0	1	80	1	0
Septiembre	2	0	2	105	1	1
Octubre	2	0	2	118	1	1
Noviembre	0	2	2	53	0	2
TOTAL	19	10	29	1134	16	13

Nota: En las cifras de la tabla no se han tomado en cuenta a pacientes que han llegado a consultar por cuadros ansiosos o de estrés y/ o que presentaron epigastralgia (dolor en la región epigástrica). *Incluye docentes, administrativos y personal de servicio.

A continuación se muestra una tabla con el consolidado de consultas durante los meses de enero a junio de 2014, mostrando el total de pacientes con diagnóstico de patología gastroduodenal.

Tabla 2. Pacientes con diagnóstico de patología gastroduodenal - Clínica de Primeros Auxilios, UNICAES

AÑO 2014	PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE PATOLOGÍA GASTRODUODENAL			TOTAL CONSULTA EN EL MES	TIPO DE ACTIVIDAD DEL PACIENTE*			
	FEMENINO	MASCULINO	TOTAL		E	D	A	O
ENERO	5	1	6	59	2	2	0	2
FEBRERO	4	2	6	93	4	1	1	0
MARZO	5	1	6	94	5	0	1	0
ABRIL	6	1	7	63	4	2	1	0
MAYO	6	1	7	70	5	0	1	1
JUNIO	7	1	8	64	7	0	0	1
TOTAL	33	7	40	443	27	5	4	4

Nota: Se muestran los datos del censo mensual realizados durante el 2014. * E: estudiantes, D: docente, A: administrativos, O: otros.

De los 40 pacientes que fueron sometidos a la prueba rápida para *Helicobacter pylori*, cinco de ellos, entre hombres (1 persona) y mujeres (4 personas), dieron positivo a la prueba, constituyendo el 12.5% del total de la muestra.

Al relacionar el resultado de la prueba rápida de laboratorio positiva con la endoscopia realizada a cada paciente que dio positivo, se obtuvo lo siguiente:

Género	Edad	Diagnóstico endoscópico
Femenino	21 años	Gastritis difusa moderada
Femenino	33 años	Gastritis difusa moderada Bulboduodenitis moderada
Femenino	38 años	Gastritis erosiva Bulboduodenitis
Femenino	30 años	Gastritis crónica
Masculino	59 años	Gastritis erosiva

Figura 2. Reporte endoscópico de cada paciente con prueba rápida positiva y diagnóstico endoscópico obtenido.

Posteriormente se relacionó el resultado endoscópico con el diagnóstico de la biopsia, aunado a la tinción de Giemsa:

Género	Edad	Prueba rápida de laboratorio	Diagnóstico endoscópico	Diagnóstico biopsia	Tinción de Giemsa
Femenino	21 años	Positiva	Gastritis difusa moderada	Gastritis crónica erosiva	Positivo a <i>Helicobacter pylori</i>
Femenino	33 años	Positiva	Gastritis difusa moderada Bulboduodenitis moderada	Gastritis crónica folicular	Positivo a <i>Helicobacter pylori</i>
Femenino	38 años	Positiva	Gastritis erosiva Bulboduodenitis	Gastritis crónica folicular	Positivo a <i>Helicobacter pylori</i>
Femenino	30 años	Positiva	Gastritis crónica	Gastritis leve	Negativa a <i>Helicobacter pylori</i>
Masculino	59 años	Positiva	Gastritis erosiva	Gastritis crónica erosiva	Positiva a <i>Helicobacter pylori</i>

Figura 3. Relación de los resultados obtenidos en las pruebas rápida de laboratorio – Gabinete – Endoscopia y biopsia de cada paciente.

A continuación se muestran imágenes correspondientes al estudio histológico, realizado en el laboratorio con ayuda de un microscopio:

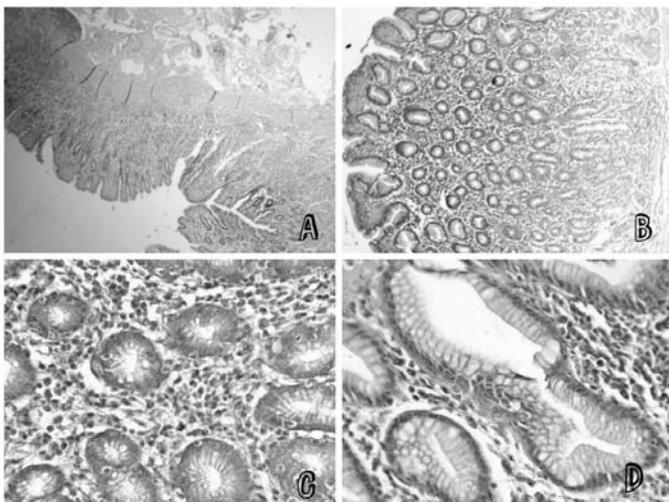


Figura 4. Histología normal de la mucosa gástrica.

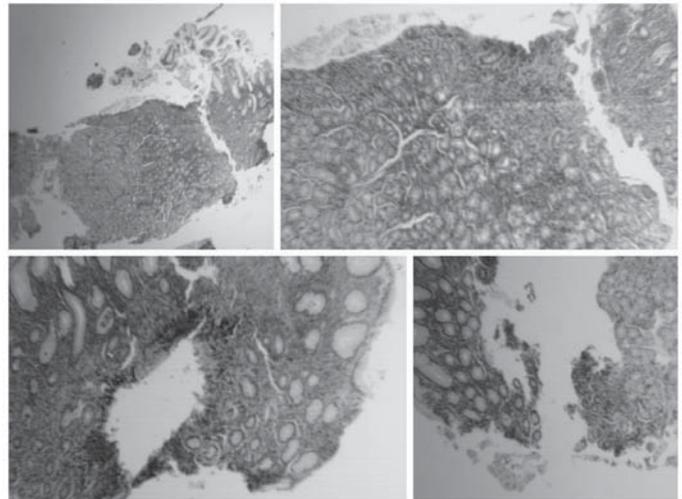


Figura 5. Corte histológico de mucosa gástrica. Infiltrado inflamatorio crónico folicular, con moderada actividad. Tinción de Giemsa positivo para *Helicobacter pylori*.

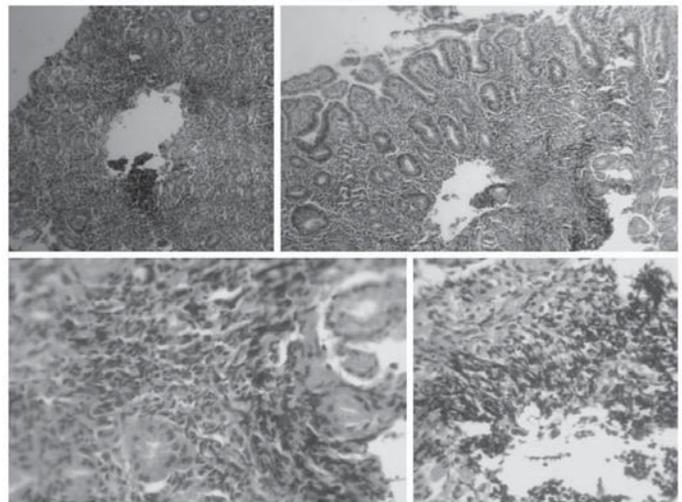


Figura 6. Corte histológico de mucosa gástrica. Infiltrado inflamatorio crónico severo, con moderada actividad y cambios regenerativos severos. Tinción de Giemsa positivo para *Helicobacter pylori*.

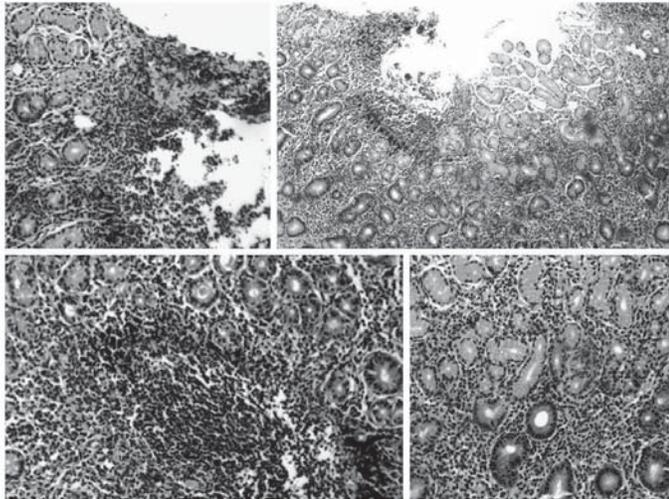


Figura 7. Corte histológico de la mucosa gástrica. Infiltrado inflamatorio crónico folicular, con moderada actividad y cambios regenerativos moderados. Tinción de Giemsa positivo para *Helicobacter pylori*.

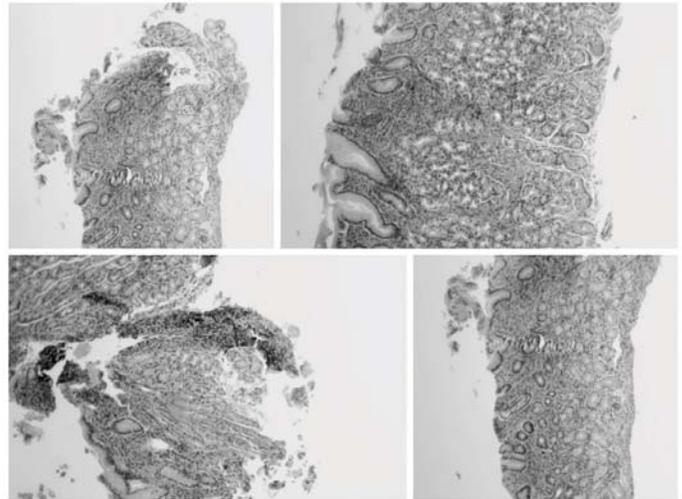


Figura 9. Corte histológico de mucosa gástrica. Infiltrado inflamatorio crónico folicular, con moderada actividad y cambios regenerativos moderados. Tinción de Giemsa positivo para *Helicobacter pylori*.

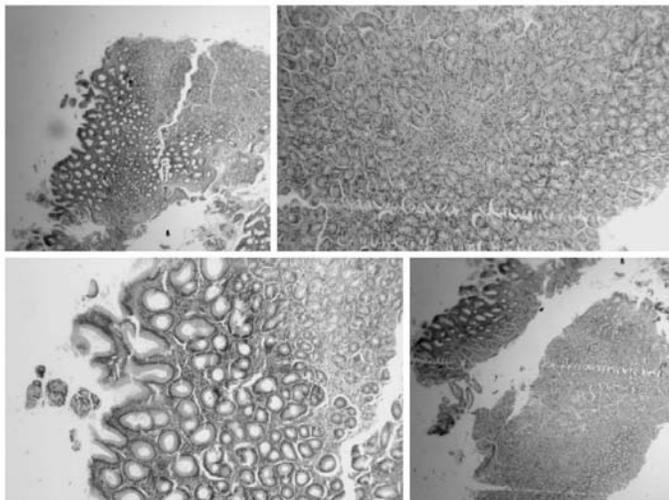


Figura 8. Corte Histológico de mucosa gástrica. Infiltrado inflamatorio leve y cambios regenerativos leves. Tinción Giemsa negativa para *Helicobacter pylori*.

Por con siguiente, las lesiones gastroduodenales más frecuentes determinadas por la endoscopia fueron:

- **Gastritis difusa moderada:** Inflamación de la mucosa gástrica, en la que se encuentran una mesurada cantidad de polimorfonucleares, con una depleción amplia y extendida de la vacuola de mucina del epitelio foveolar.
- **Gastritis erosiva:** Se caracteriza por la presencia de erosiones y hemorragias, además de polimorfonucleares en la mucosa del antro y cuerpo del estómago.
- **Bulboduodenitis:** Involucra inflamación de la mucosa del duodeno, caracterizada por edema, enrojecimiento y erosión.

4. Discusión

La bacteria comúnmente se adquiere en la infancia, pero no tiene afinidad por una edad específica; por ello, cualquier persona está propensa a desarrollar la enfermedad en cualquier etapa de la vida. En el caso de los cinco participantes infectados, se observó que el rango de edad promedio fue de 30 a 40 años de edad.

El resultado final concreto de la infección por *Helicobacter pylori* (gastritis, úlcera péptica, linfoma MALT, cáncer de estómago) es determinado por una compleja interrelación entre factores del hospedador y de la bacteria, entre las que se encuentran:

a. **Ámbito económico social**

Esto aplicado a los cinco pacientes que dieron positivo, se ve reflejado en que solo uno de ellos no cuenta con servicios básicos (agua potable y aguas negras, energía eléctrica, teléfono), y otro vive dentro de una familia extensa (mamá, hermanos, abuelos y tíos) y refirió ser de escasos recursos. Ambos pacientes presentaron un cuadro de salud bastante agravado al momento de la entrevista: náuseas, vómitos, cefaleas, dolor y epigastralgia, malestar generalizado.

b. **Convivencia con mascotas**

Las mascotas juegan un papel importante, ya que se ha encontrado que estos pueden causar gastritis; pero solo si está en relacionado con linfoma asociado a mucosas (MALT). De los cinco pacientes diagnosticados, dos poseían perros; y uno, gatos. Todos ellos intercambiaban “cariñitos” con sus mascotas, volviéndolos propensos al desarrollo de la enfermedad.

c. **Consumo del tabaco, café y el alcohol**

Estos vicios pueden causar hipersecreción de ácidos gástricos e inflamación superficial de la mucosa del estómago, alterando el equilibrio entre los factores agresivos y los factores protectores del estómago. De los cinco pacientes, ninguno fuma; pero uno de ellos sí ingiere bebidas alcohólicas (cerveza) ocasionalmente. Uno de los pacientes no toma café, pero el resto sí. La dosis de la muestra que bebe café es de una a dos tazas en el día, para las cuales utilizan la azúcar blanca o morena para endulzar.

d. **Medicamentos**

Algunos medicamentos como los antiinflamatorios no esteroideos (AINES) pueden causar enfermedad ácido péptico, en especial gastritis, conllevando después a úlcera gástrica. Estos medicamentos se venden libremente en el mercado o en farmacia, por lo que la población tiene acceso a ellos sin ninguna restricción. De los cinco pacientes, cuatro de ellos

ingieren acetaminofén, ibuprofeno y aspirina por cefaleas o dolor de cuerpo.

e. **Sintomatología previa**

Parte de los síntomas causados por las lesiones gastroduodenales son la presencia de epigastralgias, dispepsia, distensión abdominal, sensación de pesantez, presencia de gases, regurgitación y meteorismo. Al momento de la entrevista, tres de los cinco pacientes presentaron la mayoría de estos síntomas. Uno de ellos dijo no tener sintomatología, mientras que otro no los había presentado. Por otra parte, dos de los sujetos tienen antecedentes de colitis a repetición.

A uno de los pacientes se le diagnosticó gastritis crónica con metaplasia en el 2011. En esa oportunidad recibió tratamiento, solventándosele la patología; mientras que cuatro de ellos nunca habían consultado respecto a sus síntomas, ni se habían practicado exámenes.

Las patologías del tracto digestivo superior son muy frecuentes, según literatura estudiada, las más frecuentes pueden ser: dispepsia, gastritis y úlcera péptica. Por su parte, los resultados de la investigación muestran que la mucosa gástrica con infección por *Helicobacter pylori* presentó cambios inflamatorios agudos como edema, hiperemia diseminada, escasa erosiones y despulimiento; mientras que en algunos de los pacientes se presentó hemorragias subepiteliales. Esto último, de acuerdo a lo manifestado en los reportes endoscópicos de cada paciente.

Lo más relevante del estudio histológico (Figuras 4 - 9) fue demostrar la presencia o ausencia de infección por *Helicobacter pylori*, a través de la tinción de Giemsa. Este procedimiento permite una correcta identificación del microorganismo de forma rápida y a muy bajo costo. Esta tinción demostró positividad o presencia de la bacteria en cuatro de los pacientes estudiados.

En conclusión, un 12.5% de pacientes tuvieron un resultado positivo a la bacteria. No obstante, el porcentaje de pacientes con diagnóstico de patología gastroduodenal no fue muy alto (9%), por lo que no existe alta presencia de la bacteria en dichos pacientes.

Por otro lado, se tiene la predisposición del ambiente, ya que el ser humano está expuesto a situaciones de estrés y a una alimentación y hábitos propicios para el desarrollo de la bacteria en el estómago. Por ello es

necesario reeducar e insistir en todos los aspectos que giran en torno al desarrollo de la patología.

Como recomendación, se sugiere continuar haciendo estudios sobre la bacteria *Helicobacter pylori* en la Clínica Universitaria, así como incrementar la educación en salud sobre dicho agente, incluyendo sus manifestaciones y formas de prevención. De esta forma se reducirá la morbimortalidad y mejorará la calidad de vida de la población universitaria.

5. Referencias bibliográficas

Alvarado, J. y otros (s.f.). Asociación entre infección por *Helicobacter pylori* y enfermedad acidopéptica en poblaciones indígenas colombianas Recuperado de: <http://www.banrepcultural.org/blaavirtual/geografia/geofraf1/asociaci.htm>

American Cancer Society (s.f.). Cáncer de Estómago. Recuperado de: <http://www.cancer.org/acs/groups/cid/documents/webcontent/002322-pdf.pdf>

Arias, F. (s.f.). Enfermedad ácido péptica. Guías para el manejo de Urgencias. Departamento de Cirugía, Fundación Santa Fe de Bogotá. Recuperado de: http://www.aibarra.org/Apuntes/criticos/Guias/gastrointestinales/Enfermedad_acido_peptica.pdf

Arriaga, J. (2010). Enfermedad ácido péptica. Recuperado de: <http://www.slideshare.net/jesusarriagac/enfermedad-acido-peptica-2982146>

Bermúdez D., L. y otros. (s.f.). Métodos para la detección de la infección por *Helicobacter pylori*. Centro Nacional de Investigaciones Científicas, La Habana Cuba. Recuperado de: http://www.bvs.sld.cu/revistas/med/vol48_1_09/med07109.pdf

Bestene, J. y otros (s.f.). Guías de práctica clínica basadas en la evidencia. Enfermedad ácido péptica. Asociación colombiana de Facultades de Medicina. Recuperado de: <http://www.consultorsalud.com/biblioteca/Guias/Enfermedad%20acido%20peptica.pdf>

Braunwald, F., Kasper, H. y Longo, J. (2002). Harrison. Principios de Medicina Interna. Edición 15. Vol. II. Mc. Graw Hill.

Buriticá, V.J., Becerra, L.F. y Salazar, A. (s.f.) Enfermedad Ácido Péptica. Universidad de Manizales – Facultad de Medicina. Recuperado de: http://www.umanizales.edu.co/publicaciones/campos/medicina/archivos_medicina/html/publicaciones/edicion_11/8_enfermedad_acido.pdf

Ciencia en El Salvador (s.f.). El genoma de la cepa salvadoreña de *Helicobacter pylori* ELS37. Recuperado de: <http://cienciaenelsalvador.blogspot.com/2012/07/el-genoma-de-la-cepa-salvadorena-de.html>