Revista Científica
Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia

Detección de anticuerpos IgG anti *Helicobacter pylori* en profesionales de salud

Orozco M. Posada L . Robles A, De Leon J, Lange K, Matta V.
Escuela de Química Biológica, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia,
Universidad de San Carlos de Guatemala
DOI: https://doi.org/10.54495/Rev.Cientifica.v21i2.132
Licencia: CC-BY 4.0

Resumen

Helicobacter pylori es una bacteria que afecta a la mayoría de la población mundial, cuya transmisión puede ser fecal-oral, oral-oral, causando síntomas incspccíficos que dificultan su diagnóstico clínico. Con el objetivo de determinar el riesgo que representa la profesión en adquirir la infección por *Helicobacter pylori*, se realizó este estudio en 435 profesionales de salud (químicos biólogos, odontólogos y médicos). Se utilizó un método serológico ELISA, a través del cual se determinaron los anticuerpos IgG específicos, como indicador del contacto previo. Al comparar la población profesional con la población libro de riesgo ocupacional. se observó que no hay asociación al ser profesional de estas carreras con la presencia de anticuerpos anti *H. pylori* (p 0.1421), así mismo se descartó la relación del género para presentar infección por *H pylori* (p 0.278).

Palabras clave: *Helicobacter pylori*, anticuerpos IgG.

Helicobacter pylori IgG antibodies detection in a health professionals.

Abstract

Helicobacter pylori is a bacterium that affects the majority of the world's population. This bacterium is adquired during childhood, the transmission can be fecal-oral, oral-oral, and through the contact with an infected person, causing symptoms that hinder their clinical diagnosis. With the aim to determine the risk given by the profession to acquire infection with Helicobacter pylori, this study was conducted in 435 professionals of biological chemistry, dentistry, and medicine. The IgG specific antibodies were measured with ELISA method, as an indicator of the previous contact. The results obtained in this study were compared with the ones obtained in an occupational risk-free population, and no association was found between the profession and the presence of antibodies anti *H. pylori* (p 0.1421). likewise was discarded the relationship of gender to infection by H. *priori* (p 0.278). We concluded that to exercise the profession of dentistry, biological chemistry or physician docs not represent a risk for the presence of infection by *H. pylori*. Likewise there is no relation within the gender and the presence of infection by *H. pylori* (p 0.278).

Keyword: *Helicobacter pylori.* IgG antibodies.

Introducción

Helicobarter pylori es un bacilo Gram negativo microaerofílico que produce ureasa, una enzima con efecto neutralizador, siendo éste uno de los factores de patogenicidad que le permite sobrevivir en el ambiente inhóspito del estómago (Uemara N,2001; Brizuela R *et al* , 1999, Forné M, 2001).

H. pylori afecta a gran parte de la población mundial, siendo el agente causal de úlcera péptica. Dicha bacteria puede adquirirse desde la edad infantil, la transmisión puede ser oral-oral o fecal-oral, causando síntomas inespecíficos que dificultan su diagnóstico clínico (Rodes J *et al* 1997; Hernandez y Rivera 2003; Juster , Vliet & Kuipers, 2006).

La infección por *H. pylori* desencadena una respuesta inmune que puede ser reconocida por pruebas serológicas, sobre todo en los grupos catalogados de alto riesgo, tales como las personas que trabajan en las instituciones de salud, en especial los trabajadores de las áreas gastroenterología, odontología y laboratorio clínico (Hernández R, 2002; Fortuny C, 2001).

El presente estudio pretendió determinar el riesgo que representa la profesión en adquirir la infección por *H. pylori* en odontólogos, médicos y químicos biólogos, ya que éstos por su profesión tienden a tener un contacto más directo con fuentes de infección como lo son los fomites, muestras positivas para *H. pylori* como la saliva y heces. Para ello se determinó por el método ELISA la presencia de anticuerpos IgG específicos contra *H. pylori* en los profesionales que cumplieron con los criterios de inclusión.

Se compararon los resultados obtenidos en la población profesional con los de una población sin riesgo ocupacional. Para ello se utilizaron los datos obtenidos a partir de estudios realizados con por estudiantes de quinto año de la Escuela de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala (Matta, 2008).

Materiales y Métodos

Muestra: Se evaluaron 128 químicos biólogos, 176 odontólogos y 131 médicos que aceptaron participar en el estudio y que cumplieron los criterios de inclusión. A todos ellos se les solicitó llenar una encuesta epidemiológica y el informe de consentimiento.

Muestreo

Se realizó la flebotomía, extrayendo de 3-5 mL de sangre en tubo sin anticoagulante. Se centrifugó las muestras a 2500 rpm durante 10 minutos. Los sueros se almacenaron a -20°C hasta su proceso.

Análisis de la muestra

Las muestras de suero se analizaron según el método ELISA (CALBIOTECH®, *H. pylori* IgG ELISA) y se siguió la metodología según instrucciones del fabricante.

Interpretación de resultados

Negativo: índice de anticuerpos de 0 a 0.9
Indeterminado: índice de anticuerpos de 0.9 a 1.1.
Positivo: índice de anticuerpos mayor a 1.1.

Análisis de resultados

Este fue un estudio transversal en el cual se utilizó para el análisis estadístico la prueba de χ^2 (Chi cuadrado) por medio de tablas de 2X2 para evaluar los datos, las frecuencias obtenidas y la relación entre los factores de riesgo de infección entre profesionales y población sin riesgo ocupacional.

Resultados

En este estudio se incluyó un total de 445 profesionales (médicos, químicos biólogos y odontólogos) que accedieron voluntariamente a participar, a quienes se les determinó los niveles de anticuerpos IgG anti *H. pylori*. Basado en los criterios establecidos, 10 profesionales fueron excluidos del análisis de datos debido a que se obtuvo un resultado indeterminado en la prueba, siendo éstos 5 odontólogos y 5 químicos biólogos, a quienes se les recomendó repetir la prueba tres meses después. De tal forma que el total de muestra (n) fue 435.

Aspectos generales de la población en estudio.

Se estudiaron 435 profesionales, divididos en tres grupos, 176 (40.46%) odontólogos, 128 (29.43%) químicos biólogos y 131 (30.11%) médicos, como lo muestra la tabla 1, ver en anexos.

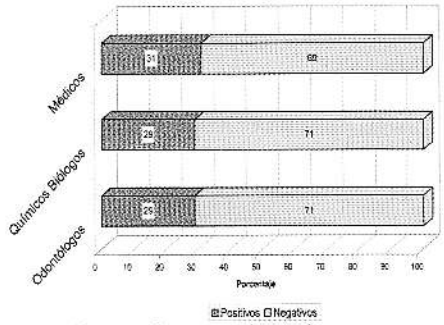
Con el fin de determinar si la profesión es un factor de riesgo para contraer infección con *H. pylori*, se comparó los resultados obtenidos en la población profesional, con los de una población sin riesgo ocupacional. Para ello se utilizaron los datos obtenidos a partir de estudios realizados con anterioridad en personas sin riesgo ocupacional, por estudiantes de quinto año en la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia (9) (Tabla 2), ver en anexos.

Al comparar ambas poblaciones se obtuvo valor p 0.1421, lo cual nos indica que no hay riesgo en el hecho de ser profesional en cualquiera de las tres profesiones y la presencia de la infección por *H. pylori*.

Presencia de *H. pylori* en las poblaciones estudiadas. Se encontró presencia de anticuerpos anti *H. pylori* en 51 (28.98%) odontólogos, 37 (28.91%) químicos biólogos y 41 (31.30%) médicos (Gráfica 1).

Gráfica 1.

Porcentaje de Anticuerpos IgG anti *H. pylori* en profesionales



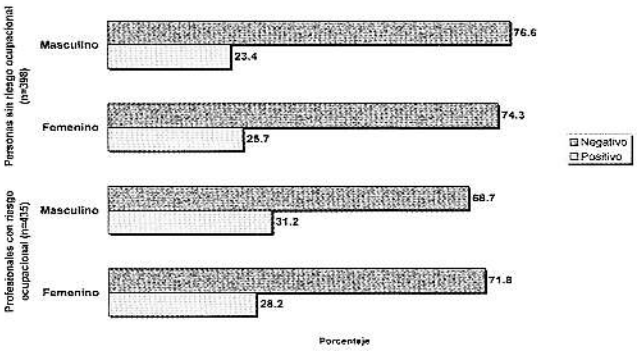
Fuente: datos experimentales

En base a los resultados se determinó el riesgo que representa cada profesión. Para ello se utilizaron tablas de contingencia 2x2 y el cálculo estadístico de Chi cuadrado, obteniéndose un valor de p de 0.3531 para odontólogos, 0.4457 para químicos biólogos y 0.7798 para los médicos, lo cual indica que ninguna de las tres profesiones tiene relación con la presencia de la infección por *H. pylori* (Gráfica 1).

Aspectos de género.

Entre los 435 profesionales evaluados, 227 (52%) fueron mujeres, de las cuales 64 (28%) fueron positivas y 208 (48%) hombres, de los cuales 65 (31%) fueron positivos (Tabla 2). Mientras que en la población sin riesgo 253 (66.57%) fueron mujeres, de ellas 65 (25.69%) presentaron un resultado positivo, 145 (38.15%) participantes fueron hombres, encontrándose 34 (23.44%) resultados positivos (Tabla 2), ver en anexos.

Se realizó el análisis estadístico entre profesiones estratificado por género, obteniéndose valor p de 0.2657 para los odontólogos, de 0.3993 para los químicos biólogos y para los médicos de 0.1719. En general, como grupo de profesionales, estratificado por género, se obtuvo un valor p de 0.278. Lo cual indica que en ninguna las tres profesiones el género está relacionado con la infección por *H. pylori* (Gráfica 2)..



Fuente: datos experimentales

Frecuencia y distribución de hallazgos en la encuesta.

Síntomas

Los síntomas más frecuentes observados de los 129 profesionales con resultado positivo son acidez en 58 (45%) participantes, gastritis en 56 (43%) y reflujo en 43 (36%).

Por el contrario en los profesionales con resultado negativo fueron 154 (35%) casos de acidez, 131(30%) casos de gastritis y 100 (23%) casos de reflujo. El análisis de comparación de síntomas se realizó utilizando tablas de contingencia, observándose un OR de 0.32 para la población profesional con prueba positiva, y un OR de 0.28 en la población profesional con prueba negativa.

Según datos obtenidos de la ficha epidemiológica, 43 de los profesionales con resultado positivo en pruebas previas al estudio, obtuvieron un resultado negativo en este estudio. De éstas, 20 pruebas fueron analizadas en suero, 11 en biopsia, 8 antígeno en heces y 4 pruebas de aliento (Helicotest). De los 10 profesionales con resultado negativo previo y que presentaron anticuerpos IgG anti- *H. pylori* en este estudio, 8 indicaron haberse realizado la prueba en suero, 1 antígeno en heces y 1 por biopsia. De este grupo 1 reportó antecedentes familiares de *H. pylori* y 1 antecedentes de cáncer gástrico.

De los 435 profesionales estudiados, 202 (46.43%) residen con 3 a 4 familiares. 404 (92.87%) tienen contacto con diversos fluidos en sus actividades profesionales y 85 (19.84%) manejan muestras para el diagnóstico de *H. pylori*, siendo los químicos biólogos, 69 (81.17%), quienes más manipulan este tipo de muestras.

Discusión

La infección por *H. pylori* es una de las enfermedades infecciosas más comunes a nivel mundial, afecta a la población indistintamente de su edad, etnia o clase social, con una frecuencia entre el 30% y el 60% (Rubin *et al*, 1999).
Si bien la forma de transmisión del *H. pylori* anteriormente era una interrogante, estudios recientes han confirmado que la transmisión es de persona a persona por cualquiera de las vías (fecal-oral, oral-oral), siendo ésta la causa de alta prevalencia de la infección en países en vías de desarrollo como Guatemala (Rubin *et al*, 1999).
Diversos estudios han encontrado una mayor prevalencia en profesionales de la salud, sobre todo en gastroenterólogos y especialmente en endoscopistas en los que el riesgo de infección se correlacionaba directamente con el número de endoscopías realizadas (Chong *et al*, 1994; Mitchell, *et al* 1989).
Basados en este tipo de estudios, el presente tuvo como objetivo determinar si la profesión es un factor de riesgo de infectarse por *H. pylori*. Para ello, se estudiaron tres grupos de profesionales, odontología, química biológica y medicina, quienes tienen contacto directo con personas y fluidos (Taylor *et al*, 1992).

Para poder realizar una adecuada comparación, se tomaron en cuenta los datos de prevalencia de esta infección obtenidos por estudiantes de quinto año de la carrera de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala en el año 2008, incluyéndose personal administrativo y estudiantes de esta misma facultad, en el que se obtuvo una frecuencia de 26% quienes no tenían contacto directo con personas ni fluidos (Matta V *et al*, 2008).

Ambos grupos estudiados, el primero que incluye las tres profesiones mencionadas y el segundo que involucra a la población utilizada como referencia, son directamente comparables ya que la técnica de diagnóstico es la misma (determinación de anticuerpos IgG anti *H. pylori*).

En el año 2008, investigadores belgas, tras estudiar a 791 trabajadores de centros de asistencia a personas con discapacidad intelectual, han encontrado una prevalencia de anticuerpos contra esta bacteria significativamente mayor en este grupo (86%) que la hallada en los 439 trabajadores administrativos utilizados como controles (Lambert J, *et al* 1995).

Al comparar la frecuencia de anticuerpos anti- *H. pylori* tanto de la población profesional (30%) como en la población sin riesgo ocupacional (26%), no se observaron diferencias entre ambos grupos. Ya que de los 435 participantes profesionales, 129 (29.66%) presentaron anticuerpos IgG anti *H. pylori*, dato similar al de la población utilizada como referencia, 99/380 (26%). El valor p de 0.1421, demostró que la presencia de anticuerpos IgG anti *H. pylori* no tiene asociación con el desempeño profesional.

Se encontró que la pertenencia a cualquiera de las profesiones antes mencionadas no está relacionada directamente con el riesgo de estar infectado con *H. pylori*, ya que se obtuvo un valor p de 0.1421. No habiendo diferencia significativa en este caso. Estos datos concuerdan con el estudio realizado por Medina y cols. en 2005, quienes determinaron la prevalencia de *H. pylori* en estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional del Noreste Argentina y lo compararon con la de la población en una comunidad local, no encontrando diferencias significativas entre ambos grupos (Medina y col. 2005). Así también, en un estudio realizado en dentistas, enfermeras dentales y estudiantes de odontología en Australia, no se encontró diferencia significativa entre la prevalencia de la infección para *H. pylori* en una población control normal. Similares resultados han sido reportados por otros autores quienes han demostrado que la prevalencia de *H. pylori* en el grupo dental fue baja comparada con la comunidad. Entonces, esto no significaría una asociación entre infección por *H. pylori* y el tipo, duración o volumen de prácticas o el tipo de limpieza del instrumento empleado (Shao lin K *et al*, 1998).
Campuzano-Maya y colaboradores en el año 2007, realizaron un estudio de prevalencia de la infección por *H. pylori* en médicos de Medellín, Colombia, no encontrando una relación significativa en el hecho de pertenecer a la profesión médica, con un valor p de 0.37 (Campuzano, 2007).

Por el contrario de lo realizado por Fernández Ferrer, en un estudio en Madrid en el 2007 sobre el diagnóstico serológico de *H. pylori* en médicos, demostró que presentan un riesgo significativamente superior de infectarse por *H. pylori* que el grupo control y que los individuos seropositivos presentaron sintomatología más frecuentemente que los seronegativos, aunque las diferencias no fueron estadísticamente significativas (Fernández *et al*, 2007). En Israel, el índice de infección por *H. pylori* es más alto en el personal sanitario de los centros de medicina primaria y de las unidades gastroenterológica que en la población en general (Fornè, 2001)

En lo que respecta a la profesión de químico biólogo no se encontraron estudios publicados para ser tomados como referencia.

Es importante hacer notar que en la población profesional la presencia de anticuerpos es igual en ambos géneros (cada uno 50%) mientras que en la población utilizada como referencia, se observa una mayor frecuencia en el género femenino (60%), sin haber diferencia significativa. No habiendo relación entre el género y la presencia de *H. pylori*.

Estos datos difieren con el estudio realizado por Ramírez Ramos y colaboradores en México, quienes reportaron que los pacientes de sexo masculino presentaron una mayor prevalencia de *H. pylori* con respecto a las de sexo femenino (57.32% vs. 42.68%, valor p=0.021873). En este mismo estudio, se sugiere que esta diferencia puede deberse a los cuidados que tiene el sexo femenino respecto a la comida y los lugares de consumir la misma (Ramírez, 2003).

Para el análisis de género, se realizó también una comparación entre profesiones y positividad, noencontrando una asociación entre el sexo y la infección por *H. pylori*, obteniéndose un valor p de 0.2657 para los odontólogos, para los químicos biólogos un valor p de 0.3993 y para los médicos un valor p de 0.1719.

Como se observa en la tabla 1, los médicos presentan el mayor porcentaje de anticuerpos IgG anti *H. pylori* (31.30%). Sin embargo al realizar la comparación por profesión y positividad a *H. pylori*, odontólogos (valor p de 0.3531), químicos biólogos (valor p de 0.4457) y para los médicos (valor p de 0.7798) indican que ninguno de los tres grupos de profesionales por separado tienen asociación con la infección por *H. pylori* (valor p de 0.3531). Tampoco se encontró una relación con el tiempo de ejercer la profesión y el riesgo para adquirir la infección.

Existen diversidad de métodos para la detección de *H. pylori*, los que difieren en su especificidad y sensibilidad, siendo el suero la muestra más utilizada, principalmente por su bajo costo y por ser ampliamente utilizadas en pacientes antes del inicio de un tratamiento (Lehmann, 2002). Lo cual se observa en la cantidad de pruebas que los participantes habían realizado previamente para el diagnóstico de la infección por *H. pylori*. La determinación de anticuerpos IgG anti *H. pylori* tiene también gran utilidad en el seguimiento del tratamiento de erradicación a largo plazo. Varios estudios han demostrado que el descenso significativo en el título de anticuerpos IgG generalmente se produce después de seis meses de una erradicación satisfactoria (Azuma, *et al* 1996).

Existe la probabilidad de que se presenten resultados falsos negativos en pacientes con sangrados recientes o en pacientes que se encuentran en terapia de antibióticos o inhibidores de la bomba de protones (Lehmann, 2002). Ésta pudo ser la razón que en este estudio 48 profesionales (11%) que presentaron títulos bajos de anticuerpos, indicaron haber sido diagnosticados previamente y haber terminado el tratamiento contra la infección de *H. pylori* con anterioridad.

En este estudio 10 profesionales que anteriormente eran negativos, presentaron un resultado positivo. Lo que puede deberse a al periodo de seroconversión u exposición posterior al microorganismo (Dankert, 1996).

La mayoría de las personas infectadas con *H. pylori* carecen de síntomas y padecen una gastritis crónica superficial, a veces con manifestaciones leves, como llenura, digestiones lentas, dolor en el cuadrante superior del abdomen y acidez (Azuma T, *et al* 1996). Como se puede observar en este estudio, el 76% de los participantes reportaron la presencia de síntomas entre los más frecuentes fueron acidez, gastritis y reflujo, sin embargo no se encontró una diferencia significativa entre el resultado obtenido en la prueba de anticuerpos realizado. Esto probablemente se debe a que estos síntomas pueden ser también originados por otros factores como el estrés o malos hábitos alimenticios (Chiba, *et al* 1992).

En la encuesta epidemiológica realizada se pudo establecer que 404 participantes (92.78%) tienen contacto con fluidos humanos, sin embargo esto no presentó ninguna relación con la presencia de anticuerpos IgG anti *H. pylori* lo cual se comprueba con el valor de p. obtenido.

De todos los participantes, únicamente 85 (19.54%) reportaron tener contacto con muestras para el diagnóstico de *H. pylori*, siendo en su mayoría químicos biólogos (81.17%), sin embargo al comparar la frecuencia de anticuerpos IgG anti *H. pylori*, no mostró ser un factor que determine una diferencia significativa con respecto a los otros dos grupos de profesionales.

A pesar de la amplia información que se maneja de *H. pylori* y lo frecuente de la infección, se encontró que 94 (21.60%) de los profesionales que participaron en el estudio desconocen los mecanismos de transmisión de la bacteria. Siendo ésto una causa

probable del porcentaje de resultados positivos en la población profesional (29.66%) ya que desconocen como evitar adquirir esta infección.

Como conclusión, el ejercer la profesión de odontología, química biológica o medicina no representa un riesgo para la presencia de la infección por *H. pylori*. En ninguna de las tres profesiones se encontró diferencia significativa respecto al genero y la presencia de infección por *H. pylori*.

Referencias

Azuma T, *el al*. (1996). Diagnosis of *Helicobacter pylori* infection. J Gastroenterol Hepatol, 11: 662-9. https://doi.org/10.1111/j.1440-1746.1996.tb00311.x

Brizuela R, Fabrcgas C, Angulo O, Pérez M, Garcia E, Diaz M E . (1999). *Helicobacter pylori* y enfermedad ulcerosa. Revista Cubana Médica Milenaria. Enero-Abril. Vol. 28. No. 1. Pp. 5-8.

Campuzano M. (2007). Prcvaicncia de la infección por *Helicobater pylori* en médicos de Medellin Colombia. Acta Gastercntcrol Latinam. Vol 37:N°2.

Chiba N, *et al.* (1992). Mcta-analysis of the efficacy of antibiotic therapy in eradicate *Helicobacter pylori.* Am J Gastroenterol; 87: 1716- 2720.

Chong, J., *et al.* (1994). Occupational exposure to *Helicobacter pylon* for the endoscopy professional: A serial epidemiological studv. Am J Gastroenterol; 89:1987-1992.

Dankert J. (1996). Effects of specimen collection techniques, transport media, and incubation of cultives on the detection rate of *Helicobacter pylori* . Eur J Clin Microbiol Infect Dis; 1 5:211-5. https://doi.org/10.1007/BF01591356

Fernández F. *et al.* (2007). Diagnóstico serológico de *Helicobacter pylori* cn cndoscopistas. Serologia en endoscopistas. Revista Española de Enfermedades Digestivas. Rev. esp. enferm. dig. v.99 n.2 Madrid. https://doi.org/10.4321/S1130-01082007000200005

Forné, M. (2001). Diagnóstico de la Infección por *Helicobacter pylori* y Tratamiento de la Infección cn Pacientes con Úlcera Duodenal. Departamento de Medicina, Universidad Autónoma de Barcelona, Tesis Doctoral, Barcelona.

Fortuny C. (2001) Prevalencia de anticuerpos IgG séricos contra *Helicobacter pylori* en adultos en la aldea Los Pajales, Acatenango, departamento de Chimaltenango. Universidad de San Carlos de Guatemala (Tesis de graduación. Facultad de Ciencias Químicas v Farmacia). Guatemala. USAC. p. 54 - 57.

Hernández. E, Rivera, P. (2003). Historia Natural de la Infección por *Helicobacter pylori*, su tratamiento anti microbiano y el Empleo de Plantas Medicinales. Revista Costarricense de Ciencias Médicas. Julio. Vol. 24. No. 3-4. p. 149-165. https://doi.org/10.54495/Rev.Cientifica.v17i1.223

Hernández R. (2002). Detección de los genes de virulencia de cepas de *Helicobacter pylori* en biopsias de pacientes guatemaltecos con cáncer gástrico. Guatemala, Universidad de San Carlos de Guatemala (Tesis de graduación. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia), p. 60-65

Kusters J, Vliet A, Kuipers E. (2006). Pathogenesis *of Helicobacter pylori* Infection. Clin Microbiol Rew. July 2006, P. 449 90 Vol. 19, No. 3.

Lambert J. *et al.* (1995). High Prevalence of *Helicobacter pylori* antibodies in an institutionalized population. Evidence for person-to-person transmission Am J Gastroenterol 90: 12; 2167.

Lehmann F (2002). Comparison of stool imnmunoassay with estándar methods for detecting Helicobacter pylori infection. BMJ. 319:1409

Matta V. *et al.* (2008). Compendio de investigaciones realizadas por los estudiantes de cuarto año de la carrera de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Guatemala. Número I. Año II.

Medina M, *et al.* (2005). Evaluación del riesgo de infección por *Helicobacter pylori* en la práctica odontológica. Revista argentina de gastroenterologia. 56:1239-45

Mitchell, H., *et. al.* (1989). Increased incidence of *Campylobacter pylori* infection in gastroenterologits: Further evidence to support person-to-person transmission of *C pylori.* Scand J Gastroenterol; 24: 396-400.

Ramirez Ramos A. (2003) *Helicobacter Pylori,* gastritis crónica, ulcera gástrica, y ulcera duodenal; Medicina General. México. 42: 179-185.

Rodés Tcixidor, J., et. al. (1997). Medicina Interna. Tomo I y 11. Editorial Masson. I[a]. Ed. Barcelona España. Pp.1271-1272, 1282. 1290. 1295, 1301. 2894.

Rubin G. *et al.* (1999). The control of *Helicobacter pylori* infection in primary care. Guidelines from Europan Society of Primary Care Gastroenterology. Eur J GenPract.; 98:104. https://doi.org/10.3109/13814789909094271

Shao Lin K. *el al*. (1998). La previdencia de *Helicobacter pylori* en la práctica dental y personal de los estudiantes de odontología. Australian Dental Journal. Vol. 43. Numero 1. p. 35-39.

Taylor D. *et al*. (1992). Construction of a *Helicobacter pylori* Genome Map and Demonstration of Diversity at the Genome Level. J Bactcriol; 174: 6800-6. https://doi.org/10.1128/jb.174.21.6800-6806.1992

Ucmara. N (2001). *Helicobacter pylori.* Infection and the Development of Gastric Cancer. Massachusetts Medical Society. Septiembre, Vol. 346, No. 11. p. 784-789. https://doi.org/10.1056/NEJMoa001999

Copyright (c) 2011 M. Orozco, L. Posada, A. Robles, J. De Leon, K. Lange y V. Matta

Este texto está protegido por una licencia CreativeCommons 4.0.

Usted es libre para Compartir —copiar y redistribuir el material en cualquier medio o formato— y Adaptar el documento —remezclar, transformar y crear a partir del material— para cualquier propósito, , incluso para fines comerciales, siempre que cumpla la condición de:

Atribución: Usted debe dar crédito a la obra original de manera adecuada, proporcionar un enlace a la licencia, e indicar si se han realizado cambios. Puede hacerlo en cualquier forma razonable, pero no de forma tal que sugiera que tiene el apoyo del licenciante o lo recibe por el uso que hace de la obra.

Resumen de licencia - Texto completo de la licencia

Anexos

Tabla 1.

Frecuencia de anticuerpos IgG anti *II. pylori* en la población profesional.

	Positivos						Negativos					
	Femenino		Masculino		Total		Femenino		Masculino		Total	
	No	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%	No.	%
Odontólogos	22	29.73	29	28.43	51	29.0	52	70.27	73	71.57	125	71.0
Químicos Biólogos	29	28.43	8	30.76	37	28.9	73	71.57	18	69.23	91	71.1
Médicos	13	25.49	28	35	41	31.3	38	74.51	52	65.00	90	68.7
Total	64	28.19	65	31.25	129	29.7	163	71.81	143	68.75	306	70.3

Fuente: Datos experimentales

Tabla 2.
Frecuencia por genero de población con riesgo y sin riesgo ocupacional.

	Profesionales con riesgo ocupacional[1] (n=435)			**Personas sin riesgo ocupacional[2] (n=398)**		
	Femenino	**Masculino**	**Total**	**Femenino**	**Masculino**	**Total**
Positivo	64 (28.19%)	65 (31.25%)	**129 (29.66%)**	65 (25.69%)	34 (23.45%)	**9.9(24.87%)**
Negativo	163 (71.81%)	143 (68.75%)	**306 (70.34%)**	188 (74.31%)	111 (76.55%)	**299 (75.13%)**
Total	227 (52.18%)	208 (47.82%)	**435**	253(66.57%)	145(38.13%)	**398**

Fuente de datos: Experimental. [2]Compendio de investigaciones realizadas por los estudiantes de cuarto año de la carrera de Química Biológica de la Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia de la Universidad de San Carlos de Guatemala