



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

TÍTULO:

**RELACIÓN ENTRE LA INFECCIÓN POR
HELICOBACTER PYLORI Y ANEMIA FERROPÉNICA EN
NIÑOS Y NIÑAS DE LA ESCUELA TNTE. HUGO ORTIZ.**

Tesis previa a la obtención
del título de Licenciada en
Laboratorio Clínico.

AUTORA:

Rosa Esperanza Puchaicela Sinche.

DIRECTOR:

Dr. Héctor Podalirio Velepucha Velepucha. Mg. Sc.

Loja – Ecuador

2015

CERTIFICACIÓN

Doctor

Héctor Velepucha

DIRECTOR DE TESIS

CERTIFICA:

Que la presente tesis titulada “RELACIÓN ENTRE LA INFECCIÓN POR HELICOBACTER PYLORI Y ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS Y NIÑAS DE LA ESCUELA TANTE HUGO ORTIZ” elaborado por la señorita Rosa Esperanza Puchaicela Sinche ha sido desarrollada, corregida y orientada bajo mi dirección, cumpliendo los requerimientos técnicos reglamentarios para su aprobación, por lo tanto faculto a la autora para su presentación, disertación y defensa.

Loja, 19 de Febrero del 2015.

Atentamente


Dr. Héctor Velepucha.
DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Rosa Esperanza Puchaicela Sinche, declaro ser autora del presente trabajo de tesis y absuelvo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales por el contenido de las mismas.

Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, a la publicación de mi tesis en el repositorio Institucional y Biblioteca Virtual.

Autora: Rosa Esperanza Puchaicela Sinche

Firma:..........

Cédula: 1104104748

Fecha: Loja, 19 de Febrero del 2015

CARTA DE AUTORIZACIÓN

Yo, Rosa Esperanza Puchaicela Sinche, declaro ser autora de la tesis titulada "RELACIÓN ENTRE LA INFECCIÓN POR HELICOBACTER PYLORI Y ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS Y NIÑAS DE LA ESCUELA TÑTE HUGO ORTIZ", como requisito para optar al grado de licenciada en Laboratorio Clínico; autorizo al sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que con fines académicos muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Digital Institucional:

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tengan convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja no se responsabiliza por el plagio o copia de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los 19 días del mes de Febrero del dos mil quince, firma de la autora.

Firma:..........

Autora: Rosa Esperanza Puchaicela Sinche.

Cédula: 1104104748

Dirección: San Cayetano Bajo Correo Electrónico:rouseencanto@hotmail.es

Teléfono: 2611516 **Celular:** 0980179942

DATOS COMPLEMENTARIOS

DIRECTOR DE TESIS: Dr. Héctor Podalirio Velepucha Velepucha. Mg. Sc

Tribunal de Grado: Lic. Glenda Rodríguez.

Dra. Mariela Idrovo.

Dr. Luis Morocho.

DEDICATORIA

Mi tesis la dedico a Dios y a la Virgen del Cisne por darme el valor y la sabiduría necesaria para culminar mi trabajo.

A mis padres Fanny Sinche y Vicente Puchaicela, por ser parte fundamental en mi vida, quienes con su esfuerzo, dedicación y amor han sido mi inspiración para seguir adelante y cumplir con mis metas.

A mis hermanos Maribel y Víctor, por brindarme su apoyo incondicional por estar siempre a mi lado para culminar con mis estudios.

AGRADECIMIENTO

Al culminar mi trabajo de tesis expreso mis agradecimientos a la Universidad Nacional de Loja, Área de la Salud Humana y de manera especial a la Carrera de Laboratorio Clínico, a las autoridades y docentes que me formaron tanto profesional como en lo personal logrando exitosamente salir adelante con mis estudios universitarios.

Al Dr. Héctor Velepucha, director de esta tesis, quien me orientó y apoyo incondicionalmente dando testimonio de mi esfuerzo y trabajo en el cual deseo dejar mis sinceros agradecimientos de gratitud y afecto.

De igual manera a la Lic. Enma Flores que con su paciencia y dedicación, compartió sus conocimientos de forma apropiada para la culminación del presente trabajo investigativo.

**RELACIÓN ENTRE LA INFECCIÓN POR
HELICOBACTER PYLORI Y ANEMIA
FERROPÉNICA EN NIÑOS Y NIÑAS DE LA
ESCUELA TÑTE HUGO ORTIZ**

2. RESUMEN

La infección con *Helicobacter pylori* está altamente distribuida a nivel mundial y es considerada una de las causas principales de gastritis crónica, úlceras pépticas y duodenales y cáncer gástrico. Estudios recientes han mostrado que esta puede tener implicaciones nutricionales, principalmente sobre el estado de hierro y de algunas vitaminas y en consecuencia conducir a un retardo de crecimiento y/o a una anemia por deficiencia de hierro. Razón por la cual se planteó realizar el estudio en niños y niñas de la escuela Tnte Hugo Ortiz, por lo que se determinó la infección por *H. pylori*, anemia ferropénica y relacionar la infección por *H. pylori* y anemia ferropénica. El estudio fue de tipo descriptivo y corte transversal. El análisis se realizó en 64 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión; estudio que se cumplió en una muestra de sangre donde se midieron los valores de hematocrito manualmente, hemoglobina se obtuvo mediante un cálculo por factor, hierro sérico mediante el método enzimático – colorimétrico y la prueba de inmunoensayo cromatográfico para la detección de *H. pylori*. El 62,5% de los niños y niñas tienen la presencia de *H. pylori*. En el 100% de la población estudiada no se observa anemia ferropénica, mientras que en la relación de *H. pylori* y anemia ferropénica no se obtuvo ningún valor positivo. Por todas estas razones es importante que tanto el personal responsable de la escuela Tnte Hugo Ortiz, así como los padres de familia conciencien a los niños sobre la prevención de *Helicobacter pylori* de tal manera se sometan a tratamiento en el momento que lo adquieran.

Palabras clave: *Helicobacter pylori*, *Anemia ferropénica*, *Hematocrito*, *Hemoglobina*, *Hierro sérico*.

SUMMARY

The *Helicobacter pylori* infection is worldwide highly distributed and it is considered one of the principal causes of chronic gastritis, peptic ulcers, duodenal and gastric cancer. Recently studies have shown that these could have nutritional implications, mainly in the state of iron and some vitamins therefore it leads to a delay of growth and anemia by the deficiency of iron. Reason for which it is considered to realize the study in boys and girls of the school spanish words "Teniente Hugo Ortiz", by which determinates the infection by the H. Pylori, iron deficiency anemia, and relate the infection between H. pylori and the iron deficiency anemia. The study was descriptive and cross-sectional. The analysis was realized with 64 patients that met the inclusion criteria; a study was fulfilled in a blood sample where the hematocrit values were manually measured, the hemoglobin was obtained by a calculating factor, serum iron by using the colorimetric enzymatic method and chromatic immunoassay for the detection test of the H. pylori. Around a 62, 5% of boys and girls have the presence of the H. pylori.

Around the 100% of the population that was studied we can't see iron deficiency anemia, meanwhile in the relation of H. pylori and iron deficiency anemia there wasn't a positive result. For all these reasons is important that both teachers and parents from the school "Teniente Hugo Ortiz" aware their children about the prevention of the *Helicobacter pylori*, so in case they get it they can be aware of what treatments are available to treat themselves.

Keywords: *Helicobacter pylori, iron deficiency anemia, hematocrit, hemoglobin, serum iron.*

3. INTRODUCCIÓN

Helicobacter pylori coloniza el estómago de aproximadamente la mitad de la población mundial. Esta infección adquirida en la infancia, tiene la capacidad de persistir durante décadas. La prevalencia de la infección es mayor en los países en desarrollo. En Chile, el 73% de la población adulta presenta títulos de anticuerpos contra *Helicobacter pylori*, compatibles con la presencia de la bacteria².

La adquisición de la infección por *H. pylori* está relacionada con el nivel socioeconómico y las condiciones de vida del hospedero, a través de una vía directa (oral). Específicamente el hacinamiento, la calidad del agua para el consumo doméstico, la falta de servicios higiénicos, la pertenencia a regiones con mayores niveles de ruralidad, ingresos familiares bajos y bajos niveles educacionales se han correlacionado históricamente con un aumento en la infección por *H. pylori*².

En estudios realizados indican que el *H.pylori* es el principal causante de enfermedades gástricas en los niños puede causar gastritis crónica, anemia ferropénica, anemia perniciosa, purpura trombocitopénica idiopática y retraso del crecimiento. Su presencia ha sido directamente relacionada con el bajo nivel socioeconómico, hacinamiento y hábitos higiénicos deficientes³.

En Colombia la prevalencia de la infección por *H. pylori* es de aproximadamente 69% de la población, teniendo en cuenta que esta bacteria se contrae durante la infancia, persistiendo hasta la edad adulta cuando son evidentes los síntomas. Además, en Colombia el 12.6% de los niños entre 5 y 9 años presenta retraso en el crecimiento, siendo mayor en hombres (14.5%) que en mujeres (10.6%), de los cuales el 10.8% se encuentra en Bogotá³.

Los mecanismos por los cuales el *H. pylori* es capaz de interferir con el metabolismo de hierro son: La disminución de la secreción ácida e incremento del pH intragástrico como resultado de una gastritis crónica. En individuos con anemia ferropénica y *H. pylori* se ha encontrado que el pH gástrico es superior que en los anémicos sin infección⁴.

Cuando se comparan las concentraciones del ácido ascórbico en los infectados y no infectados, se encuentra una disminución de aproximadamente 50% de los valores de ácido ascórbico en los infectados en relación con los obtenidos en los individuos no infectados⁴.

Secuestro de hierro en la lactobacteria de la mucosa gástrica. Esta proteína sirve como fuente de hierro para ser utilizada por el *H. pylori* ya que el posee receptores específicos para la lactoferrina sobre la superficie celular⁴.

Según la OMS en el año 2004 estimo que en el mundo había aproximadamente un total de 2.000 millones de personas padecen de anemia, de las cuales cerca del 50% representa a niños de edad escolar. En Colombia la prevalencia de anemia se encuentra por regiones siendo la región Atlántica una de las más críticas con un 49% seguida por las regiones Pacífica y Orinoquia con una prevalencia de 45% Bogotá, mostró una prevalencia de 34.5%⁵.

En nuestro país, es poco el interés que se tiene para realizar este tipo de investigaciones, por lo tanto no se realizan estos estudios en niños y niñas que posiblemente puedan tener anemia ferropénica a causa de la presencia de la bacteria de *H. pylori*, esto debido a lo socio-económico que limitan la inversión a este tipo de investigaciones, situación que hace que estemos por debajo de otros países que invierten en la investigación y encuentran nuevos casos para su desarrollo científico.

El presente trabajo investigativo se lo denominó, “Relación entre la infección por *Helicobacter pylori* y anemia ferropénica en niños y niñas de la escuela Tnte Hugo Ortiz”, teniendo como objetivos: Determinar infección por *Helicobacter Pylori*, determinar anemia ferropénica y relacionar la infección por *Helicobacter pylori* y anemia ferropénica en niños y niñas de la escuela Teniente Hugo Ortiz.

El estudio fue descriptivo y transversal, se trabajó con una muestra de 64 pacientes que cumplieron los criterios de inclusión, estudio que se realizó en una muestra de sangre donde se midieron los valores de hematocrito, hemoglobina y hierro sérico.

Una vez realizado el presente trabajo se llegó a los siguientes resultados el 62,5% de los niños y niñas tienen la presencia *Helicobacter pylori*, el 100% existe una ausencia de anemia ferropénica mientras que en la relación de *H. pylori* y anemia ferropénica no se obtuvo ningún valor positivo.

4. REVISIÓN DE LITERATURA

4.1 ESTÓMAGO

El estómago es un reservorio muscular interpuesto entre el esófago y el duodeno, donde se acumulan los alimentos y cuya mucosa segrega un jugo digestivo potente. Ocupa casi todo el hipocondrio izquierdo y una gran parte del epigastrio. Está situado, parcialmente, en el receso subfrénico izquierdo, arriba del mesocolon transversal, debajo del hígado y delante, luego se acoda hacia la derecha franqueando la línea media.

Su forma y su orientación cambian con frecuencia según los tiempos de la digestión y la posición del cuerpo, puesto que el estómago es a la vez extensible y móvil⁶.

4.2 *HELICOBACTER PYLORI*

H. pylori es un bacilo gramnegativo corto, espiral o en forma de S, con una longitud de 2,5 a 4,0um y de 0,5 a 1,0um de ancho. Son microorganismos móviles, normalmente con 4 a 6 flagelos polares envainados, de 2,5um de largo y 30nm de grosor, cada uno insertado en el cuerpo de la bacteria mediante un disco de 90nm. Posiblemente la función de la vaina es la de proteger del ácido gástrico al filamento flagelar⁷.

4.2.1 Hábitat

H. pylori es una bacteria que posee una capacidad única, la de poder persistir dentro del ambiente extremadamente ácido del estómago, una barrera efectiva para impedir la colonización gástrica por la mayoría de las especies bacterianas. Estos microorganismos se encuentran primordialmente libres en el moco gástrico, localizándose también en la superficie de las células epiteliales o en el intersticio celular⁷.

4.2.2 Manifestaciones clínicas

4.2.2.1 Historia natural de la enfermedad.

La infección inicial con *H. pylori* puede ser asintomática o producir un episodio de gastritis aguda autolimitada. Permanece colonizando la mucosa

antral del estómago por muchos años desarrollándose gastritis crónica. Una parte de ellos desarrollan metaplasia epitelial duodenal de tipo gástrico y úlcera duodenal. Otra parte desarrolla úlcera gástrica y por último en algunos casos ocurre atrofia y cáncer gástrico. Los factores que determinan la evolución de la infección por *H. pylori* a uno u otro cuadro podría depender de la dieta, abuso de drogas, alcoholismo, tabaco y/o predisposición genética⁸.

4.2.2.2 Sintomatología

El cuadro clínico se presenta con dolor abdominal crónico y recurrente, pudiendo corresponder a gastritis, úlcera duodenal o carcinoma gástrico, de acuerdo a las pruebas que se presentan adelante.

Diversos estudios han evaluado la infección por *H. pylori* en niños con dolor abdominal que se realiza en estudio endoscópico. En otros estudios se ha encontrado un 33.7% de positividad para *H. pylori* en niños con dolor abdominal⁸.

4.2.3 Exámenes para *H. pylori*

4.2.3.1 Exámenes de sangre

- Los exámenes de sangre se usan para medir los anticuerpos contra *H. pylori*. Los anticuerpos son proteínas producidas por el sistema inmunitario del cuerpo cuando éste detecta sustancias dañinas como las bacterias.
- Los exámenes de sangre para *H. pylori* sólo pueden decir si el cuerpo tiene anticuerpos con esta bacteria. No pueden determinar si usted tiene una infección actual o por cuánto tiempo la ha tenido. Esto se debe a que el examen sigue siendo positivo durante años aun cuando la infección se haya curado. En consecuencia, los exámenes de sangre no se pueden usar para ver si la infección ha sido curada después del tratamiento⁹.

4.2.3.2 Examen coprológico

- Un examen coprológico puede detectar rastros genéticos de la *H. pylori* en las heces.
- Este examen se puede emplear para diagnosticar la infección y confirmar la curación después del tratamiento⁹.

4.3 ANEMIA

Se define anemia como disminución de la masa de glóbulos rojos o de la concentración de hemoglobina por debajo del segundo desvío estándar respecto de la media para edad y sexo. La causa más frecuente de anemia en el mundo es la deficiencia de hierro. Su incidencia en países en vías de desarrollo es 2,5 veces mayor que en países desarrollados¹⁰.

4.3.1 Causas

- Ciertos medicamentos.
- Destrucción de los glóbulos rojos antes de lo normal (lo cual puede ser causado por problemas con el sistema inmunitario)
- Enfermedades prolongadas (crónicas), como cáncer, colitis ulcerativa o artritis reumatoidea.
- Algunas formas de anemia, como la talasemia o anemia drepanocítica, que pueden ser hereditarias.
- Embarazo.
- Problemas con la médula ósea, como linfoma, leucemia, mielodisplasia, mieloma múltiple o anemia aplásica¹¹.

4.3.2 Síntomas

- **Palidez.** Es uno de los signos más característicos de la anemia y una consecuencia directa de la vasoconstricción generalizada (cierre de los vasos sanguíneos) y del descenso de la concentración de la hemoglobina en sangre.
- **Astenia:** constituye un síntoma general muy ligado a la anemia (el individuo anémico se siente cansado).
- **Disnea:** sensación subjetiva de falta de aire.
- **Fatiga muscular:** incluso con pequeños esfuerzos.

- **Manifestaciones cardiocirculatorias:** taquicardia y palpitaciones que son constantes en caso de anemia moderada o intensa, especialmente cuando se instaura bruscamente. En una anemia crónica de aparición lenta, el único signo apreciable de la anemia es un soplo sistólico funcional (ruido que hace la sangre al salir del corazón). Si la anemia es muy intensa se sobreañade una taquipnea (respiración muy rápida) o pérdida del conocimiento.
- **Trastornos neurológicos:** alteraciones de la visión. Cefaleas (dolor de cabeza). Cuando la hemoglobina desciende por debajo de 30 g/l (anemia grave) pueden aparecer signos de hipoxia cerebral, cefaleas, vértigos, e incluso un estado de coma
- **Manifestaciones neuromusculares:** consisten principalmente en cambio de la conducta, cefaleas, vértigos, trastornos visuales, insomnio, incapacidad para concentrarse y, ocasionalmente, desorientación
- **Alteraciones del ritmo menstrual:** la existencia de reglas abundantes (hipermenorrea) es la causa más frecuente de anemia en las mujeres jóvenes, aunque suele ser una anemia moderada (Hb: 90-110 g/dl). Sin embargo, cuando la anemia es más intensa, suele apreciarse una disminución del ritmo menstrual, con tendencia a la amenorrea. Lo que sucede es que, frente al descenso de la hemoglobina, el organismo reacciona disminuyendo, o incluso anulando, la pérdida hemática.
- **Alteraciones renales:** se produce una retención acuosa que puede dar lugar a la aparición de edemas o hinchazón en las piernas.
- **Trastornos digestivos:** consisten en anorexia, náuseas y, ocasionalmente, estreñimiento¹².

4.3.3 Tipos de Anemia

Hay diferentes tipos de **anemia**, en función de cuál sea la causa de la destrucción de los glóbulos rojos:

- **Anemia ferropénica:** Es el tipo más común y se produce como consecuencia de la carencia de hierro en el organismo.
- **Anemia por déficit de vitamina B12:** Esta vitamina desempeña un papel importante en la producción de glóbulos rojos.

- **Anemia perniciosa:** La causa el hecho de que el estómago no produce en cantidad suficiente la proteína que favorece la absorción de la vitamina B12.
- **Anemia por deficiencia de ácido fólico o megaloblástica:** Si la alimentación no aporta la cantidad suficiente de este nutriente, los glóbulos rojos aumentan su tamaño de forma anormal.
- **Anemias causadas por enfermedades crónicas:** Ciertas enfermedades de origen inflamatorio, trastornos del sistema inmunitario, infecciones crónicas, cirrosis, o cáncer pueden afectar negativamente a la producción de glóbulos rojos.
- **Anemia drepanocítica:** Es hereditaria y se caracteriza por la alteración de la hemoglobina al cambiar la forma de los glóbulos rojos, lo que reduce la cantidad de oxígeno que estos son capaces de transportar hasta los tejidos.
- **Anemia hemolítica:** En este caso es el propio sistema inmunitario el que destruye los glóbulos rojos.
- **Anemia aplásica idiopática:** No se conoce la causa, pero sí que ese dañan las células madres que se encargan de la producción de las células sanguíneas en la médula ósea.
- **Talasemia:** Puede ser hereditaria. Se produce a consecuencia de un defecto en los genes que controlan la producción de los dos componentes de la hemoglobina, las globinas alfa y beta¹³.

4.4 ANEMIA FERROPÉNICA

Se define la ferropenia como una disminución de la dotación total del organismo de hierro. Ferropenia no significa la existencia de anemia ferropénica ya que ésta solo ocurre cuando el déficit llega a los niveles tales que la oferta de hierro al eritoblasto es insuficiente para la síntesis normal de hemoglobina¹⁴.

4.4.1 Estadíos de la anemia ferropénica

4.4.1.1 Estadío 1: Se caracteriza por una depleción progresiva de hierro de los depósitos. La reserva de hierro del cuerpo es suficiente para mantener los

compartimientos de transporte y funcional a lo largo de esta fase, de manera que el desarrollo de los eritrocitos es normal. No hay evidencia alguna de deficiencia de hierro en el extendido de sangre periférica y los pacientes no presentan síntomas de anemia. Los niveles de ferritina se encuentran disminuidos, lo que indica un descenso en el hierro almacenado, que también podría detectarse con una tinción férrica de la medula ósea. Sin embargo, al no haber evidencias de anemia, no hay indicaciones para realizar estas pruebas¹⁵.

4.4.1.2 Estadío 2: Se define por la depleción del comportamiento de depósito de hierro. Mientras se utiliza el hierro disponible en el compartimiento de transporte la producción de eritrocitos continúa normal. La anemia, sobre la base de los valores de hemoglobina, todavía no es evidente, aunque la hemoglobina pudo empezar a descender. Pueden empezar a afectarse otros tejidos dependientes del hierro, como los músculos, aunque los síntomas pueden ser inespecíficos. El nivel de ferritina es bajo, así como el hierro en suero, pero la capacidad de captación de hierro total aumenta. La protoporfirina eritrocitaria libre, la porfirina en la que ingresa el hierro para formar el heme, empieza a acumularse. Los receptores de transferrina aumentan en la superficie de las células deprivadas de hierro, porque intentan captar tanto hierro disponible como sea posible. Estos receptores también se liberan hacia el plasma y sus niveles aumentan de manera perceptible en el estadío¹⁵.

4.4.1.3 Estadío 3: La hemoglobina y el hematocrito están bajos en relación con los valores de referencia. Ante la depleción completa del hierro de los depósitos y la disminución del hierro de transporte, los eritrocitos no pueden desarrollarse con normalidad. El número de divisiones celulares por precursor aumenta, en un intento por mantener la capacidad para transportar oxígeno¹⁵.

4.4.2 Síntomas

La mayoría de las veces, los síntomas son al principio leves y aparecen lentamente. Los síntomas pueden abarcar:

- Sentirse malhumorado.

- Sentirse débil o cansado con más frecuencia de lo normal, o con el ejercicio.
- Dolores de cabeza.
- Problemas para concentrarse o pensar.

A medida que la anemia empeora, los síntomas pueden abarcar:

- Color azul en la esclerótica de los ojos.
- Uñas quebradizas.
- Deseo de consumir hielo u otras cosas que no son comida (pica)
- Mareo cuando usted se pone de pie.
- Color pálido de la piel.
- Dificultad respiratoria.
- Dolor en la lengua.

Los síntomas de las afecciones que causan la anemia ferropénica abarcan:

- Heces oscuras, alquitranadas o con sangre.
- Sangrado menstrual abundante (mujeres).
- Dolor en la parte superior del abdomen (por las úlceras).
- Pérdida de peso (en personas con cáncer)¹⁶.

4.4.3 Metabolismo del Hierro

El hierro es un metal de transición cuya función principal en el cuerpo humano es, unido a la hemoglobina, transportar oxígeno; además forma parte de sustancias como la mioglobina y las enzimas de la cadena respiratoria mitocondrial.

El contenido de hierro (II + III) existente en un organismo adulto sano es de aproximadamente 70mmol, con pequeñas variaciones de acuerdo con la edad, el sexo y las condiciones medioambientales. Como ya se ha apuntado, el hierro del organismo se halla unido a otras moléculas como el grupo hemo o ciertas enzimas. En las proteínas se reserva (ferritina) y de transporte (transferrina) el hierro se halla formando agregados moleculares. Aproximadamente el 80% se halla formando parte de la hemoglobina, la mioglobina y los citocromos, alrededor de un 20% se halla en la ferritina y la hemosiderina, y un 0,1% aproximadamente en la transferrina¹⁷.

4.4.4 Absorción del Hierro

Los compuestos de hierro pueden ser absorbidos desde casi todos los niveles del tubo digestivo, sin embargo, la absorción es más eficiente en el duodeno y disminuye, progresivamente, en las partes más distales del intestino. Se plantea que existen dos vías para la absorción, una para el hierro ligado al hem y otra para el hierro no hemínico. El compartimiento del hierro hemínico que está constituido por la hemoglobina y la mioglobina, tiene una excelente biodisponibilidad que no se ve afectada por la presencia de otros compuestos.

El compartimiento no hemínico está constituido por el hierro de los vegetales, la leche, el huevo y las sales solubles y su absorción dependerá de las interacciones entre sustancias inhibidoras y sustancias facilitadoras¹⁸.

4.4.5 Transporte del hierro

En las células intestinales, el hierro libre (ion ferroso) se une a la apoferritina y se transporta a la sangre. El ion ferroso circula en la sangre unido a la transferrina, que lo transporta desde el intestino delgado hasta sus lugares de almacenamiento en el hígado y desde ahí hacia la médula ósea para la síntesis de la hemoglobina¹⁹.

4.4.6 Déficit de hierro

4.4.6.1 Prevalencia

El déficit de hierro es la deficiencia nutricional más frecuente en países desarrollados y subdesarrollados. Datos de la OMS muestran que el 30 % de la población mundial presenta anemia y la mitad se debe al déficit de hierro. No obstante, hay que plantear que se han realizado pocos estudios de valor objetivo acerca de la prevalencia del déficit, ya que se usan diferentes análisis estadísticos: desde estudios muy simples hasta algunos muy sofisticados. Otro problema en este sentido es la selección de la muestra que se va a estudiar¹⁸.

4.4.6.2 Tratamiento

4.4.6.2.1 Tratamiento con hierro oral

Las preparaciones habituales para uso oral son sulfato ferroso, así como gluconato y fumarato ferroso; otras sales como el hierro de hidróxido de polimaltosado. Las dosis deben ser calculadas en términos de hierro elemental. Para adultos la respuesta óptima ocurre cuando se proporciona 200 mg de hierro elemental por día. El hierro se absorbe mejor cuando el estómago está vacío porque si la ingestión del hierro ocurre después o con un alimento, la absorción disminuye de 40 a 50%. Otros factores que intervienen en la absorción de este metal son jugo de naranja, carne, pescado y verduras, cuyo efecto aumenta la absorción de dicho elemento, a diferencia de lo que ocurre cuando se ingiere té, leche y cereales. La tolerancia a las sales de hierro mejora cuando se proporcionan mínimas dosis y se aumentan progresivamente hasta alcanzar la dosis total de 200mg de hierro elemental por día. Para niños, la dosis efectiva es de 1.5 a 2.0 mg de hierro elemental por kg de peso, tres veces al día. Los elixires y los jarabes son las preparaciones pediátricas más satisfactorias²⁰.

4.4.6.2 Tratamiento con parenteral

La administración parenteral es efectiva, pero sólo reservada a casos especiales ya que las reacciones de hipersensibilidad son frecuentes y su costo es mayor que las preparaciones orales. Las indicaciones del tratamiento parenteral son:

- Cuando el paciente es incapaz de tolerar los compuestos dados por vía oral.
- Pérdida de hierro mayor que la suplementación proporcionada.
- Tener un padecimiento gastrointestinal como colitis ulcerativa crónica en la cual los síntomas pueden agravarse por la terapéutica con hierro.
- Ser incapaz de absorber el hierro en el tubo digestivo.

El complejo de hierro dextrán que contiene 50mg de hierro/mg de sal, es la preparación de elección. La dosis total se calcula con base en la cantidad de hierro necesaria para restaurar el déficit de hemoglobina y el hierro de reserva²⁰.

4.5 PRUEBAS DE DIAGNÓSTICO

4.5.1 Hemoglobina

La determinación de la tasa de hemoglobina es una prueba bastante precisa y junto con el hematocrito, se utiliza para seguir de cerca el tratamiento de las anemias.

Los valores normales de hemoglobina en sangre periférica varían según la edad y el sexo del individuo. La localización geográfica también influye: en efecto, la concentración normal de hemoglobina es mayor en personas que habitan en zonas de gran altitud que en aquellas cuyo lugar de residencia se halla a nivel del mar²¹.

Tabla N°1

VALORES NORMALES DE HEMOGLOBINA	
Recién nacidos	17 a 23g/dl
2 meses	9 a 14g/dl
Hasta 10 años	12 a 14 g/dl
Mujeres	12 a 15g/dl
Hombres	14 a 17d/dl

Fuente: Según Bravo Bárbara. Técnicas de laboratorio clínico.

4.5.1.1 Principio

Se añade la sangre total a una solución que contenga cianuro potásico y ferricianuro potásico (reactivo de Drabkin). El ferricianuro hace pasar al hierro de la hemoglobina del estado ferroso (++) al férrico (+++) para formar metahemoglobina, la cual se combina con cianuro potásico y da un pigmento estable, la cianometahemoglobina. La intensidad de color de ésta mezcla se mide mediante un fotómetro ajustando la longitud de onda a 540nm. La densidad óptica de la solución es proporcional a la concentración de hemoglobina. Todos los tipos de hemoglobina son valorados según este método, excepto la sulfahemoglobina²¹.

4.5.2 Hematocrito

Cuando se centrifuga sangre total no coagulada, el espacio ocupado por los hematíes agrupados se denomina lectura de hematocrito, y se expresa como el

porcentaje de glóbulos rojos por volumen de sangre total. Esta prueba es una de las más precisas en el laboratorio debido a su sencillez y reproductibilidad. Los valores de hematocrito siguen de muy cerca a los de hemoglobina y al recuento de hematíes.

Al centrifugar sangre total, las partículas más pesadas se depositan en el fondo del tubo, mientras que las más ligeras sedimentan sobre las primeras. La lectura del hematocrito debe efectuarse en la parte superior de la capa de hematíes²¹.

Tabla N° 2

VALORES NORMALES DE HEMATOCRITO	
Recién nacido	50%– 62%
Niño	31% – 39%
Mujeres	36% - 46%
Hombres	42% – 52%

Fuente: Según Bravo Bárbara. Técnicas de laboratorio clínico.

4.5.2.1 Principio

El procedimiento es simple y reproducible. Se carga por capilaridad la muestra de sangre anticoagulada con EDTA y luego de sellar un extremo se centrifuga por 3 minutos a 10.000 rpm, una vez realizado este procedimiento se pueden observar tres capas glóbulos rojos, glóbulos blancos - plaquetas y plasma. El porcentaje del hematocrito se calcula a partir de una tabla de lectura²¹.

4.5.3 Hierro Sérico

El hierro es un elemento necesario en el cuerpo para que se forme la sangre. El cuerpo humano contiene normalmente de 3 a 4 gr. de hierro, del que más de la mitad se encuentra en forma de hemoglobina, el pigmento rojo de la sangre. La hemoglobina transporta el oxígeno de los pulmones a los tejidos. El hierro es el constituyente de un gran número de enzimas. La mioglobina, proteína muscular, contiene hierro, así como el hígado, una fuente importante durante

los primeros meses de vida. El remanente de hierro en el cuerpo varía sobre todo debido a la dieta, y las pérdidas del cuerpo son generalmente pequeñas, aunque las mujeres pierden hierro durante la menstruación²².

Tabla N° 3

VALORES NORMALES DE HIERRO SÉRICO	
Hombres	59 -148ug/dl
Mujeres	37 - 145ug/dl

Fuente: Según Human. Iron liquicolor. Prueba fotométrica colorimétrica para el hierro con factor aclarante de lípidos (LCF)

4.5.3.1 Principio

La determinación de hierro sérico se mide mediante el método colorimétrico en suero o plasma heparinizado, que se incubara 15 minutos de 20-25°C y leer las absorbancias de la muestra y el estándar frente al blanco de reactivo²³.

4.5.4 *Helicobacter Pylori*

El *H. pylori* es una bacteria pequeña de forma espiral, que vive en la superficie del estómago y del duodeno. Está implicada en la etiología de una variedad de enfermedades gastrointestinales, que incluyen las úlceras duodenales y gástrica, dispepsia no ulcerosa y gastritis activa y crónica²⁴.

4.5.4.1 Principio

El examen en placa de un paso del antígeno de *H. pylori* (Heces) es un inmunoensayo cromatográfico para la detección cualitativa de antígenos de *Helicobacter pylori* en muestras de heces humanas. La membrana es precubierta con un anticuerpo anti-*H.pylori* en la banda de la prueba. Durante la prueba, el espécimen reacciona con partículas cubiertas con anticuerpo anti-*H.pylori*. La mezcla migra hacia arriba en la membrana cromatográficamente por acción capilar para reaccionar con el anticuerpo de la prueba y genera una

línea coloreada. La presencia de una línea coloreada en la banda de la región de la prueba indica un resultado positivo mientras que su ausencia indica un resultado negativo. Para servir como un proceso una línea coloreada siempre aparecerá en la banda de control, indicando que un volumen apropiado del espécimen ha sido incluido y que la reacción de la membrana ha ocurrido²⁴.

Positivo: Dos líneas coloreadas aparecen. Una línea en la región de control (C) y otra línea en la región de la prueba (T).

Negativo: Una línea coloreada aparece en la región de control (C), ningún color aparece en la región de la prueba (T) ²⁴.

5. MATERIALES Y MÉTODOS

TIPO DE ESTUDIO

Este estudio es de tipo descriptivo y corte transversal.

ÁREA DE ESTUDIO

El presente estudio se realizó en la Escuela Tnte Hugo Ortiz ubicado en la Parroquia El Valle por la Avenida Salvador Bustamante Celi de la Ciudad de Loja.

UNIVERSO

Estuvo conformado por 230 niños y niñas que estudian en la jornada de la mañana de la escuela Tnte Hugo Ortiz de la Ciudad Loja.

MUESTRA

La muestra fue conformada por 64 niños y niñas que cursaban el sexto y séptimo año de educación básica, cuyos padres dieron el consentimiento informado y que cumplieron con los criterios de inclusión.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- ❖ Niños y niñas que estuvieron matriculados y asistieron normalmente a clases.
- ❖ Niños y niñas cuyos padres aceptaron firmar el consentimiento informado.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- ❖ Niños y niñas que recibieron tratamiento para *Helicobacter pylori*.
- ❖ Niños y niñas que estuvieron consumiendo hierro.

MÉTODOS, TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS

FASE PRE-ANALÍTICA

- Se entregó una solicitud dirigida a la Dra. Estefanía Acaro Martínez Directora de la Escuela Tnte Hugo Ortiz. **Anexo N° 1**
- Oficio dirigido al Dr. Luis Minga Director del Hospital de Motupe, seguidamente se elaboró un oficio a la Lic. Mayra Maurad responsable del Laboratorio Clínico del Hospital de Motupe. **Anexo N° 2 y Anexo N° 3**
- Se elaboró un consentimiento informado, el mismo que fue entregado a cada uno de los padres de familia. **Anexo N°4**
- Se elaboró una hoja de resultados. **Anexo N° 5.**
- Se efectuó un protocolo para la recolección de la muestra de heces. **Anexo N° 6**
- Para la toma de muestra se usó la técnica de Venopunción. **Anexo N° 7**

FASE ANALÍTICA

Se procedió a analizar las muestras obtenidas.

- Se determinó hierro sérico a través del método enzimático – colorimétrico. **Anexo N° 8**
- Se utilizó un método directo, el test de Inmunocromatografía en heces para *H. pylori*. **Anexo N° 9**
- Determinación de hematocrito y hemoglobina manualmente. **Anexo N° 10 y Anexo N° 11**

FASE POST-ANALÍTICA

- Se entregó los resultados obtenidos a cada uno de los alumnos respectivamente. **Anexo N°12**
- Fotografías. **Anexo N°13**

PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS

La tabulación de los resultados se realizó a través del programa Microsoft Excel 2010, mediante sus herramientas se elaboró las tablas, gráficos en las que se hace constar el nombre del autor, fuente e interpretación de datos.

6. RESULTADOS

TABLA N° 1

HELICOBACTER PYLORI EN NIÑOS Y NIÑAS DE LA ESCUELA TENIENTE HUGO ORTIZ

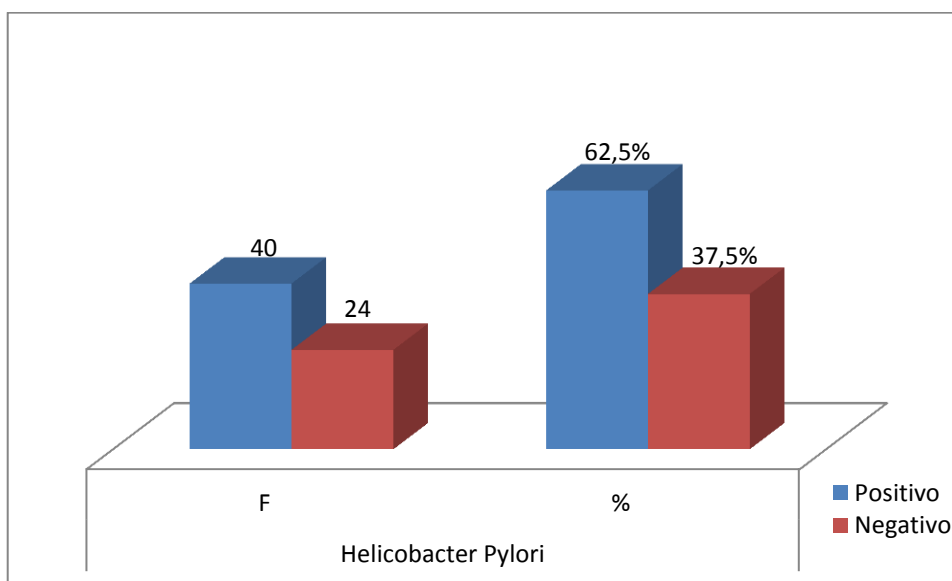
Valores	<i>Helicobacter Pylori</i>	
	F	%
Positivo	40	62,5%
Negativo	24	37,5%
Total	64	100%

FUENTE: Datos obtenidos por la Tesista.

ELABORADO POR: Rosa Puchaicela Sinche.

GRÁFICO N° 1

HELICOBACTER PYLORI EN NIÑOS Y NIÑAS DE LA ESCUELA TENIENTE HUGO ORTIZ



FUENTE: Datos obtenidos del Laboratorio del Hospital de Motupe.

ELABORADO POR: Rosa Puchaicela Sinche.

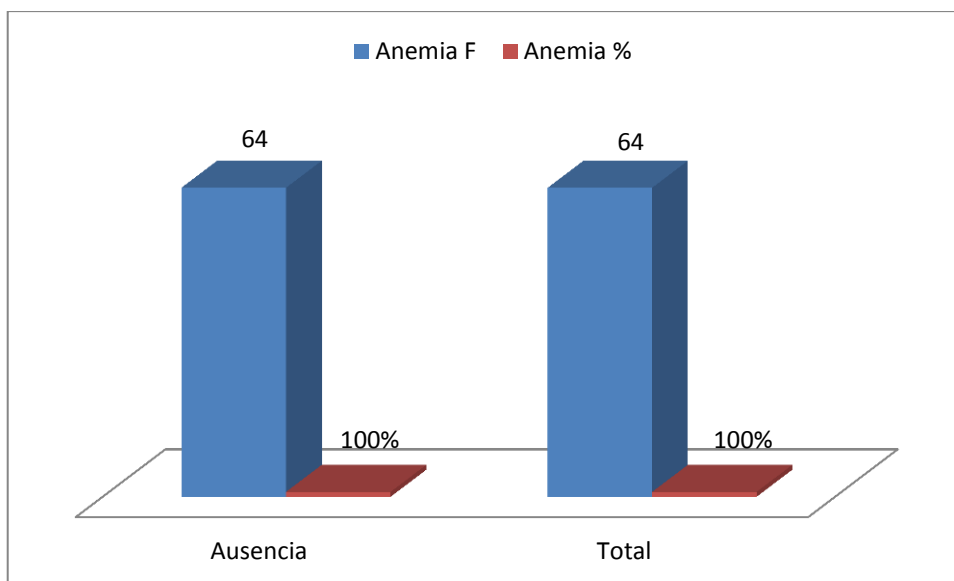
INTERPRETACIÓN: De los casos obtenidos el 62,5% se encuentran positivos para *Helicobacter pylori*.

TABLA N° 2
ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS Y NIÑAS DE LA ESCUELA
TENIENTE HUGO ORTIZ

	Anemia	
	F	%
Ausencia	64	100%
Total	64	100%

FUENTE: Datos obtenidos por la tesista.
ELABORADO POR: Rosa Puchaicela Sinche.

GRÁFICO N°2
ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS Y NIÑAS DE LA ESCUELA
TENIENTE HUGO ORTIZ



FUENTE: Datos obtenidos del Laboratorio del Hospital de Motupe.
ELABORADO POR: Rosa Puchaicela Sinche.

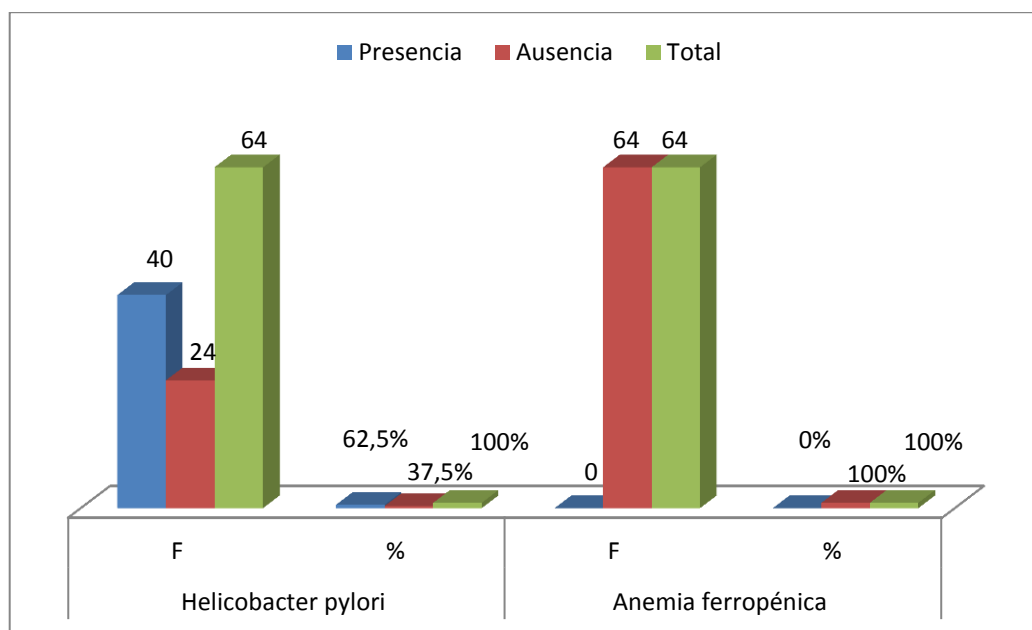
INTERPRETACIÓN: De los datos obtenidos en la tabla y grafico N°2 podemos decir que los 64 pacientes no presentan anemia.

TABLA N° 3
RELACIÓN ENTRE *HELICOBACTER PYLORI* LA ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS Y NIÑAS DE LA ESCUELA TENIENTE HUGO ORTIZ

	<i>Helicobacter pylori</i>		Anemia ferropénica	
	F	%	F	%
Presencia	40	62,5%	0	0%
Ausencia	24	37,5%	64	100%
Total	64	100%	64	100%

FUENTE: Datos obtenidos por la tesista.
 ELABORADO POR: Rosa Puchaicela Sinche.

GRÁFICO N° 3
RELACIÓN ENTRE *HELICOBACTER PYLORI* LA ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS Y NIÑAS DE LA ESCUELA TENIENTE HUGO ORTIZ



FUENTE: Datos obtenidos del Laboratorio del Hospital de Motupe.
 ELABORADO POR: Rosa Puchaicela Sinche.

INTERPRETACIÓN: No se encontró relación entre *Helicobacter pylori* con anemia ferropénica.

7. DISCUSIÓN

Helicobacter pylorides una bacteria que infecta la mucosa gástrica de los seres humanos y se ha relacionado con el desarrollo de diferentes patologías desde gastritis hasta cáncer gástrico. En población infantil infectada con la bacteria, algunos autores han descrito efectos como regulación negativa del peso corporal, estatura e índice de masa corporal y relacionándolos así con la anemia ferropénica.

El presentetrabajo investigativo se realizó en niños y niñas de la escuela Teniente Hugo Ortiz de la ciudad de Loja; dicho estudio se llevó a cabo en 64 pacientes que cumplieron con los requerimientos necesarios. Se encontró que el 62,5% tenían la presencia de la bacteria *H. pylori*, en cuanto al hematocrito, hemoglobina y hierro sérico sus resultados fueron normales.

En un estudio realizado por Serrano C, Villagrán A, Harris P², en el año 2012, en Chile, con el tema denominado “*Helicobacter pylori*: una causa no tradicional de deficiencia de hierro y anemia”, encontró que la prevalencia de la anemia varía desde un 39%(edad 0-4) a un 48% (edad 5-14) y que el mecanismo biológico mediante el cual la infección por *Helicobacter pylori* contribuye al desarrollo de la deficiencia de hierro es multifactorial y comprende en parte alteraciones provocadas en la fisiología de la mucosa gástrica como consecuencia de la infección, alteraciones en el metabolismo del hierro, en este caso, las cifras obtenidas en niños y niñas de la escuela Tnte Hugo Ortiz no son semejantes.

En otro estudio investigativo realizado por Según Ruiz V, Rebozo J, Hernández M²⁵, el año 2005, en la ciudad de la Habana. Con el tema “Asociación entre la infección por *Helicobacter pylori* y anemia en niños de edad escolar”. La asociación entre la infección por *H. pylori* y la anemia fue encontrada solo en las niñas y no en niños. Los porcentajes de infección de niñas anémicas y no anémicas fueron de 89 y 68% respectivamente, mientras que 89 % de las niñas en las cuales no se detectaron los anticuerpos contra el *H. pylori* tenía niveles de hemoglobina normales.

Por otra parte, en otro estudio, del año 2009, realizado por Garnica Y²⁶, en Bogotá, con el tema “Efecto de la infección por *H. pylori* en los niveles de hierro, ghrelina y leptina” de los 42 estudios seleccionados, se observó que la infección por *Helicobacter pylori* aumenta el riesgo de sufrir anemia ferropénica en un 40%.

En un estudio realizado por Bini E²⁷, en el año 2002, en Estados Unidos, con el tema “Es *Helicobacter pylori* una Causa de Anemia por Deficiencia de Hierro” se observó que el 85% de los pacientes se detectó una causa posible de anemia ferropénica, incluyendo un 37% de pacientes con lesiones sangrantes y un 51% con lesiones no sangrantes. Estas últimas incluían gastritis atrófica (27%), gastritis crónica asociada a *H. pylori* (sin erosión de la mucosa, úlceras u otras fuentes posibles de sangrado, 18%) y enfermedad celíaca (6%). El diseño de sección cruzada del estudio limitó la posibilidad de establecer una relación causal entre *H. pylori* y la anemia, lo cual hubiera requerido la inclusión de un grupo control sin anemia, de composición similar en edad y sexo. Al comparar los resultados del presente estudio con los valores obtenidos por Bini se observa que los resultados de anemia ferropénica y *H. pylori* existe una diferencia significativa.

En Texas – Houston realizado por Cárdenas V, Mulla Z, Ortiz M, et al²⁸, en el año 2005. Con el tema “Deficiencia de hierro y la infección por *Helicobacter pylori* en los Estados Unidos”, Utilizando datos de la actual Encuesta Nacional de Salud y Nutrición (1999-2000), los autores evaluaron si la infección por *H. pylori* está asociada con la deficiencia de hierro y la anemia por deficiencia de hierro (IDA) en los Estados Unidos. La deficiencia de hierro se definió como al menos dos resultados anormales de cada tres biomarcadores de las reservas de hierro. IDA se definió como un bajo nivel de hemoglobina en presencia de deficiencia de hierro. La infección por *H. pylori* se midió mediante serología. Estimadores complejos de la encuesta se utilizaron en el análisis. Para 7462 los encuestados de entre ≥ 3 años, infección por *H. pylori* se asoció con una disminución de los niveles séricos de ferritina (porcentaje de cambio = -13,9%, intervalo de confianza del 95% (IC): -19.5, -8.0), pero no con los niveles de protoporfirina eritrocitaria libre, saturación de transferrina, o hemoglobina (porcentaje de cambio = 1,5%, -2,8%, y -1,1%, respectivamente).

Los análisis de regresión logística multinomial indican que la infección por *H. pylori* se asocia con la prevalencia de IDA (odds ratio de prevalencia (POR) = 2,6, 95% CI: 1,5, 4,6) y, en menor grado, otros tipos de anemia (POR = 1,3; IC del 95%: 1,0, 1,7). La infección por *H. pylori* se asoció con un aumento del 40% en la prevalencia de la deficiencia de hierro (POR = 1,4; IC del 95%: 0,9, 2,0) después de controlar por covariables relevantes. En los Estados Unidos, la infección por *H. pylori* se asocia con la deficiencia de hierro/IDA independientemente de la presencia o ausencia de la enfermedad de úlcera péptica.

Al comparar con los resultados del estudio actual, podemos decir que guardan similitud con los valores obtenidos por Cárdenas, Mulla y Ortiz.

Finalmente, luego de analizar los resultados obtenidos en el presente estudio, con otras investigaciones, se puede evidenciar que hay una diferencia significativa en la relación entre la infección por *H. pylori* y anemia ferropénica.

8. CONCLUSIONES

- Culminado el reciente trabajo investigativo, se concluye que el 62,5% de los niños y niñas de la Escuela Teniente Hugo Ortiz tuvieron la presencia de *Helicobacter Pylori*.
- Se determinó hematocrito y hemoglobina en niños y niñas de la Escuela Teniente Hugo Ortiz obteniendo como resultado que del total de 64 pacientes el 100% no presentaron anemia.
- Se relacionó infección por *H. pylori* y anemia ferropénica y como resultado el 62,5% presentan *H. pylori*, el 100% no presentan anemia por lo tanto no se encontró relación entre las dos pruebas; puesto que la bacteria puede estar presente pero no causa ningún síntoma hasta que la enfermedad sea crónica.

9. RECOMENDACIONES

- Que las autoridades de la escuela y los padres de familia tomen medidas de prevención y relacionarlas con el contagio de *Helicobacter pylori*, como lavado de manos, lavado de frutas, hervir agua, entre otros.

- Realizar campañas periódicas sobre presencia de *Helicobacter pylori* en los niños y niñas de la escuela, con la intervención del Ministerio de Salud Pública.

- Concientizar a los Padres de Familia de los niños y las niñas para que se realicen exámenes y se sometan a tratamiento toda la familia.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. **Páez V, Barón M, solano L.** Infección por *Helicobacter pylori* factores nutricionales y socioeconómicos asociados en escolares de estratos bajos de la ciudad de Valencia. Venezuela. Revista científica. [Internet]. [Citado 01 noviembre 2013]. Disponible en:
http://www.alanrevista.org/ediciones/20064/infeccion_helicobacter_pylori.ap
2. **Serrano C, Villagrán A, Harris P.** *Helicobacter pylori*: una causa no tradicional de deficiencia de hierro y anemia. Revista chilena de pediatría. [Internet]. 2012.[Citado 10 noviembre 2013]. Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0370-41062012000100002
3. **González L.** Presencia de *Helicobacter pylori* en población infantil y su relación con el estado nutricional. [Internet]. Bogotá. Junio 2010.[Citado 15 noviembre 2013]. Disponible en:
https://www.google.com.ec/?gws_rd=ssl#q=3.%09Resencia+de+Helicobacter+pylori+en+poblaci%C3%B3n+infantil+y+su+relaci%C3%B3n+con+el+estado+nutricional
4. **Cruz F, Ortiz E, León R.** Relación entre la anemia ferropénica y la infección por *Helicobacter pylori*. Artículo académico. [Internet]. [Citado 01 noviembre 2013]. Disponible en:
http://bvs.sld.cu/revistas/hih/vol23_2_07/hih03207.html
5. **Meléndez M.** Revisión narrativa sobre la infección de *Helicobacter pylori* y la anemia ferropénica en niños de 1 a 17 años. [Internet]. [Citado 10 noviembre 2013]. Disponible en:
<http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis562.pdf>.
6. **Latarjet M, Ruiz A.** Anatomía humana. Estómago. [Internet]. [Citado 20 noviembre 2013]. Disponible en:
<https://books.google.com.ec/books?id=5Rpr4aSnC5gC&pg=PA1342&dq=estomago+anatomia&hl=es-419&sa=X&ei=sHfRVM7xCIOTNomTg8gK&ved=0CEwQ6AEwCA#v=onepage&q=estomago%20anatomia&f=false>

7. **Macenlle R.** Prevalencia de la infección por *Helicobacter pylori* en la población general adulta de la provincia de Ourense y estudio de factores de riesgo asociados. [Internet].[Citado 30 diciembre 2013]. Disponible en:
https://books.google.com.ec/books?id=t0jaOC_EAJMC&pg=PA11&dq=helicobacter+pylori&hl=es-419&sa=X&ei=iHvRVMCyElHrggSrxIP4Cg&sqi=2&ved=0CC8Q6AEwAg#v=onepage&q=helicobacter%20pylori&f=false
8. **Romero R, Herrera I.** Síndrome diarreico infeccioso. [Internet].[Citado 11 de noviembre 2013]. Disponible en:
<http://books.google.com.ec/books?id=nPPPrqtLGwe8C&pg=PA215&dq=helicobacter+pylori+en+ni%C3%B1os+espa%C3%B1ol&hl=es&sa=X&ei=XhazUtinlMaqkAeW1YGgBw&ved=0CDIQ6AEwAQ#v=onepage&q=helicobacter%20pylori%20en%20ni%C3%B1os%20espa%C3%B1ol&f=false>
9. **Tango I.** Exámenes para *H. pylori*. Medlineplus. [Internet].2013. [actualizado 22 agosto 2013; citado 11 de noviembre 2013]. Disponible en: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/007501.htm>
10. **Donato H.** Anemia ferropénica. Guía de diagnóstico y tratamiento. [Internet]. 2013. [actualizado 22 marzo 2009; citado 11 de noviembre 2013]. Disponible en:
<http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0CDQQFjAD&url=http%3A%2F%2Fwww.sap.org.ar%2Fdocs%2Fprofesionales%2Fconsensos%2Fv107n4a13.pdf&ei=cl7RVMjMCJL5ggTSmlGgDA&usq=AFQjCNGlekejO6X7kGUfIRcbCaw0PoPZJA&bvm=bv.85076809,d.eXY>
11. **Gersten T.** Anemia. Medlineplus. [Internet]. 2014. [actualizado 24 feb 2014; citado 30 abril 2014]. Disponible en:
<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000560.htm>
12. **Martin E.** Anemia. Web consultas.[Internet]. 2014. [actualizado 05 agosto 2014; citado 23 sept 2014]. Disponible en:
<http://www.webconsultas.com/anemia/sintomas-de-la-anemia-267>
13. **Sanitas.** Tipos de anemia y su tratamiento.[Internet]. 2014[Citado 12 enero 2014]. Disponible en:

<http://www.sanitas.es/sanitas/seguros/es/particulares/biblioteca-de-salud/prevencion-salud/tipos-anemia-tratamiento.html>

14. **Arribas J, Vallina E.** Hematología Clínica. Temas de Patología Clínica. [Internet]. [Citado 20 febrero 2014]. Disponible en:
<https://books.google.com.ec/books?id=ynhds19dbq8C&pg=PA55&dq=anemia+ferrop%C3%A9nica&hl=es&sa=X&ei=Mt7SVLYcMYalNqjggcgJ&ved=0CB0Q6AEwAA#v=onepage&q=anemia%20ferrop%C3%A9nica&f=false>
15. **Rodak B.** Hematología. Fundamentos y aplicaciones clínicas. [Internet]. 2da ed. Madrid – España. [Citado 22 marzo 2014]. Disponible en:
https://books.google.com.ec/books?id=rFqhpbnKnWX8C&pg=PA213&dq=anemia+ferrop%C3%A9nica&hl=es&sa=X&ei=3zHSVLL_D4m7ggTL2oCoDA&ved=0CEAQ6AEwBg#v=onepage&q=anemia%20ferrop%C3%A9nica&f=false
16. **Gersten T.** Anemia ferropénica. Medlineplus. [Internet]. 2014 [Citado 23 abril 2014]. Disponible en:
<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000584.htm>
17. **Arderiu F, Lacambra C, Compañó Q.** Bioquímica clínica y patología molecular. [Internet]. 2da ed. Vol. 2. [Citado 13 abril 2014]. Disponible en:
<https://books.google.com.ec/books?id=nM8ED6gYou0C&pg=PA764&dq=metabolismo+del+hierro&hl=es&sa=X&ei=2fSVILjNYHfggTr7oHoCQ&sqi=2&ved=0CBsQ6AEwAA#v=onepage&q=metabolismo%20del%20hierro&f=false>
18. **Suardiá J, Cruz C, Colina A.** Laboratorio clínico. [Internet]. [Citado 28 abril 2014]. Disponible en:
<http://es.scribd.com/doc/29337818/Laboratorio-Clinico#scribd>
19. **Segarra E.** Fisiología de los aparatos y sistemas. [Internet]. [Citado 14 mayo 2014]. Disponible en:
<https://books.google.com.ec/books?id=4wWXYal1ubAC&pg=PA137&dq=transporte+de+hierro&hl=es&sa=X&ei=SXDSVJ77BIHCgwTTwYPgBg&ved=0CCUQ6AEwAg#v=onepage&q=transporte%20de%20hierro&f=false>

- 20. Ruiz G.** Fundamentos de hematología. [Internet]. 4ta ed. [Citado 30 mayo 2014]. Disponible en:
<https://books.google.com.ec/books?id=6ptpJtl80UwC&pg=PA38&dq=deficit+de+hierro+y+tratamiento&hl=es&sa=X&ei=3XfSVKWRO8WaNru5hNgL&ved=0CD0Q6AEwBg#v=onepage&q=deficit%20de%20hierro%20y%20tratamiento&f=false>
- 21. Bravo B.** Técnicas hematológicas de rutina. Técnicas de laboratorio clínico. p. 67-71.
- 22. Figueredo A.** El Hierro. [Internet]. [Citado 24 junio 2014]. Disponible en:
<http://www.ivu.org/ave/hierro.html>
- 23. Human.** Técnica para la determinación de hierro sérico. [Citado 28 junio 2014]
- 24. BIOPROVA.** Técnica para la determinación de *Helicobacter pylori*. [Citado 25 julio 2014]
- 25. Ruiz V, Rebozo J, Hernández M.** Asociación entre la infección por *Helicobacter pylori* y anemia en niños de edad escolar. Scielo. [Internet]. [Citado 20 noviembre 2013]. Disponible en:
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002005000200002
- 26. Garnica Y.** Efecto de la infección por *H. pylori* en los niveles de hierro, ghrelina y leptina. [Internet]. 2009. [Citado 24 octubre 2014]. Disponible en: <http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis356.pdf>
- 27. Bini E.** *Helicobacter pylori* una causa de anemia por deficiencia de hierro. Bagó. [Internet]. [Citado 15 noviembre 2014]. Disponible en:
<http://www.bago.com/bago/bagoarg/biblio/gastro121web.htm>
- 28. Cárdenas V, Mulla Z, Ortiz M, et al.** Deficiencia de hierro y la infección por *Helicobacter pylori* en los Estados Unidos. [Internet]. [Citado 20 diciembre 2014]. Disponible en:
<http://aje.oxfordjournals.org/content/163/2/127.short>
- 29. Masson.** Técnicas de laboratorio en Hematología. [Internet]. 3ra ed. Barcelona – España. 2006. [Citado 20 abril del 2014]. Disponible en:
<http://books.google.com.ec/books?id=dLaPFGPaEwsC&printsec=frontcover&dq=hematologia&hl=es&sa=X&ei=ViaZUsrZO9GKkAeP5oHICg&ved=0CFcQ6AEwBw#v=onepage&q=hematologia&f=false>

30. Coronel K. Tesis pdf. [Internet]. [Citado 24 abril del 2014]. Disponible en:

<http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Fdspace.unl.edu.ec%2Fjspui%2Fbitstream%2F123456789%2F5292%2F1%2FCoronel%2520V%25C3%25A1squez%2520Krupskaya%2520del%2520Cisne%2520.pdf&ei=GSzRVJiwCMuUNs2YgLqJ&usq=AFQjCNE3eS6QsGc0LFdidqExIYf2nBFUA&bvm=bv.85076809,d.eXY>.

31. Instituto Peruano de Seguridad Social. Protocolo de exámenes de laboratorio más solicitados. [Internet]. [Citado 20 junio del 2014]. Disponible en:

http://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=8&cad=rja&uact=8&ved=0CEcQFjAH&url=http%3A%2F%2Fwww.essalud.gob.pe%2Fcendi%2Fpdfs%2Fprotocolos%2FPROT_EXAM_LAB_MAS_SOLICITADOS_1997.pdf&ei=aYrTVNDzElayggSVz4CwAQ&usq=AFQjCNGZF1jop-raa_w1vayshydARmlf1g&bvm=bv.85142067,d.eXY

32. Flores J, Echeverría M, arria M, et al. Diferencias entre la hemoglobina observada y estimada por hematocrito y su importancia en el diagnóstico de anemia en población costera venezolana: Análisis del segundo estudio nacional de crecimiento y desarrollo humano (SENACREDH). [Internet]. 2011. [Citado 30 enero del 2015]. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/medicina_experimental/v28_n1/pdf/a09v28n1.pdf

33. Forrellat M, Hernández P, Fernández N, et al. Se cumple siempre la relación hemoglobina-hematocrito. [Internet]. 2010. [Citado 30 enero del 2015]. Disponible en:

http://bvs.sld.cu/revistas/hih/vol26_4_10/hih12410.htm#

11. ANEXOS

ANEXO N°1



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Loja, 20 Febrero del 2014.

Dra. Estefanía Acaro Martínez

DIRECTORA DE LA ESCUELA TNTE HUGO ORTIZ "EL VALLE"

Ciudad.-

De mi Consideración

Yo Rosa Esperanza Puchaicela Sinche a su autoridad muy comedidamente expongo y solicito:

En virtud de que he obtenido el visto bueno de la Carrera de Laboratorio Clínico del Área de la Salud de la Universidad Nacional de Loja, para realizar mi proyecto de tesis previa a la obtención del título de Licenciada en Laboratorio Clínico. De la manera más comedida acudo ante usted, con la finalidad de solicitar la autorización respectiva para poder llevar adelante esta investigación en la institución que dignamente he asignado. Dicho trabajo lo realizaré en el lapso comprendido del mes de marzo del 2014. Para mayor información suya me permito incluir el tema del presente proyecto: **"RELACIÓN ENTRE LA INFECCIÓN POR HELICOBACTER PYLORI Y ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS Y NIÑAS DE LA ESCUELA TENIENTE HUGO ORTIZ"** de la ciudad de Loja.

Con la seguridad de contar con su autorización, anticipo mis más sinceros agradecimientos.

.....
1104.1043.48

Atentamente
Rosa Esperanza Puchaicela Sinche.
Estudiante de la Carrera de Laboratorio Clínico





ANEXO N° 2

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

Loja, 11 Marzo del 2014

Dr. Luis Minga.

DIRECTOR DEL HOSPITAL DE MOTUPE.

Ciudad.-

De mi consideración

Yo Rosa Esperanza Puchaicela Sinche, con cédula de identidad 1104104748, estudiante y próximo egresado de la Carrera de Laboratorio Clínico, mediante la presente me dirijo a usted muy respetuosamente para desearle éxitos en las funciones que tan acertadamente desempeña y a la vez solicitarle me permita utilizar las instalaciones del Laboratorio Clínico de la institución que dirige, con el fin de llevar a cabo los análisis de las muestras de mi trabajo de tesis denominado **“RELACIÓN ENTRE LA INFECCIÓN POR *HELICOBACTER PYLORI* Y ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS Y NIÑAS DE LA ESCUELA TENIENTE HUGO ORTIZ”**. Dándole a conocer asimismo que todos los materiales necesarios para el procesamiento de las muestras serán adquiridos por mi persona con la finalidad de no perjudicar a su institución.

Por la atención que se sirva dar a la presente le anticipo mis más sinceros agradecimientos.

Atentamente

.....
Rosa Esperanza Puchaicela Sinche
Estudiante de Laboratorio Clínico.

ANEXO N°3



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
HOSPITAL UNIVERSITARIO DE MOTUPE

Loja 07 de abril de 2014

CERTIFICO:

Que la Srta. ROSA ESPERANZA PUCHAICELA SINCHE con C.I 1104104748 ha realizado en el Laboratorio del Hospital Universitario de Motupe, el procesamiento de muestras con la finalidad de poder llevar a cabo la investigación titulada **RELACIÓN POR HELICOBACTER PYLORI Y ANEMIA FERROPÉNICA EN NIÑOS Y NIÑAS DE LA ESCUELA "TENIENTE HUGO ORTIZ" DE LA CIUDAD DE LOJA** durante el mes de marzo del 2014.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la interesada dar uso del presente para lo que estime conveniente.

Atentamente,



Lic. **Manuel Antonio Villacrés**
Responsable del Laboratorio del Hospital Universitario de Motupe.



ANEXO N°4

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

ÁREA DE LA SALUD HUMANA

CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Señor padre de familia del:

niño/a.....

...

Con la finalidad de realizar la investigación “Relación entre la infección por Helicobacter Pylori y Anemia Ferropénica en niños y niñas de la escuela Tnte. Hugo Ortiz”, me permito solicitar su autorización, a fin de recolectar muestras de sangre y heces en niños y niñas de mi referencia, la cual permitirá contribuir al diagnóstico temprano y prevenir afecciones futuras.

Sus niños /as están recibiendo tratamiento para Helicobacter Pylori:

Si () No ()

Sus niños /as están consumiendo hierro: Si () No ()

Por lo que reitero mi pedido para contar con su valioso consentimiento para proceder a la recepción de las muestras ya mencionadas.

Nombre.....

....

C.I.....
.Firma autorizada



ANEXO N° 5

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
 ÁREA DE LA SALUD HUMANA
 CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO
 REGISTRO DE RESULTADOS



N°	Nombre del paciente	Género	Edad	Hematocrito	Hemoglobina	Hierro Sérico	<i>Helicobacter Pylori</i>
1		Femenino	12 años	44%	14,6	148.0 ug/dl	Positivo
2		Femenino	12 años	41%	13,6	80 ug/dl	Positivo
3		Femenino	11 años	40%	13,3	79.4 ug/dl	Positivo
4		Femenino	12 años	42%	14	133.8 ug/dl	Positivo
5		Femenino	11 años	38%	12,6	98 ug/dl	Positivo
6		Masculino	11 años	41%	13,6	108 ug/dl	Positivo
7		Femenino	11 años	40%	13,3	128 ug/dl	Positivo
8		Femenino	11 años	46%	15,3	96 ug/dl	Positivo
9		Masculino	11 años	45%	15	59 ug/dl	Negativo
10		Masculino	13 años	44%	14,6	80 ug/dl	Positivo
11		Masculino	12 años	43%	14,3	75 ug/dl	Negativo
12		Femenino	13 años	41%	13,6	79 ug/dl	Negativo
13		Femenino	12 años	46%	15	100.8 ug/dl	Negativo
14		Femenino	12 años	42%	14	74 ug/dl	Positivo
15		Femenino	11 años	43%	14,3	48 ug/dl	Positivo
16		Femenino	13 años	42%	14	108.9 ug/dl	Positivo
17		Femenino	13 años	44%	14,6	153.1 ug/dl	Negativo
18		Femenino	12 años	44%	14,6	48 ug/dl	Positivo
19		Femenino	11 años	43%	14,3	58 ug/dl	Positivo
20		Femenino	11 años	45%	15	135 ug/dl	Positivo
21		Femenino	11 años	45%	15	114.8 ug/dl	Positivo
22		Masculino	12 años	43%	14,3	148 ug/dl	Positivo



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO
REGISTRO DE RESULTADOS



N°	Nombre del paciente	Género	Edad	Hematocrito	Hemoglobina	Hierro Sérico	Helicobacter Pylori
23		Femenino	11 años	40%	13,3	153.8 ug/dl	Negativo
24		Masculino	11 años	39%	13	138 ug/dl	Negativo
25		Femenino	12 años	45%	15	141 ug/dl	Positivo
26		Masculino	12 años	47%	15,6	49 ug/dl	Negativo
27		Femenino	12 años	37%	12,3	79 ug/dl	Positivo
28		Femenino	12 años	38%	12,6	154 ug/dl	Positivo
29		Masculino	11 años	42%	14	48 ug/dl	Positivo
30		Femenino	13 años	43%	14,3	124 ug/dl	Positivo
31		Femenino	11 años	37%	12,3	88.6 ug/dl	Positivo
32		Femenino	12 años	38%	12,6	140.4 ug/dl	Positivo
33		Femenino	13 años	44%	14,6	104.9 ug/dl	Negativo
34		Femenino	11 años	48%	16	122.5 ug/dl	Negativo
35		Masculino	11 años	40%	13,3	140.0 ug/dl	Positivo
36		Femenino	11 años	43%	14,3	118.9 ug/dl	Positivo
37		Femenino	11 años	47%	15,6	114.5 ug/dl	Positivo
38		Femenino	11 años	45%	15	120.5 ug/dl	Negativo
39		Femenino	12 años	42%	14	125.8 ug/dl	Positivo
40		Femenino	11 años	43%	14,3	124.9 ug/dl	Positivo
41		Femenino	11 años	48%	16	121.3 ug/dl	Negativo
42		Femenino	12 años	45%	15	124.2 ug/dl	Negativo
43		Masculino	12 años	45%	15	99.3 ug/dl	Negativo
44		masculino	11 años	45%	14,6	131.7 ug/dl	Positivo



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA DE LA SALUD HUMANA
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO
REGISTRO DE RESULTADOS**



N°	Nombre del paciente	Género	Edad	Hematocrito	Hemoglobina	Hierro Sérico	<i>Helicobacter Pylori</i>
45		Femenino	11 años	40%	13,3	102.7 ug/dl	Negativo
46		Masculino	12 años	45%	15	100.5 ug/dl	Negativo
47		Femenino	11 años	42%	14	147.9 ug/dl	Negativo
48		Femenino	11 años	47%	15,6	103.2 ug/dl	Positivo
49		Femenino	11 años	41%	13,6	123.1 ug/dl	Positivo
50		Masculino	11 años	38%	12,6	95 ug/dl	Positivo
51		Femenino	13 años	45%	15	148 ug/dl	Negativo
52		Femenino	11 años	44%	14,6	114.5 ug/dl	Positivo
53		Femenino	11 años	45%	15	155.9 ug/dl	Negativo
54		Femenino	12 años	46%	15,3	90.4 ug/dl	Positivo
55		Femenino	12 años	46%	15,3	121.9 ug/dl	Positivo
56		Femenino	10 años	43%	14,3	99.7 ug/dl	Positivo
57		Femenino	10 años	43%	14,3	103.3 ug/dl	Positivo
58		Masculino	10 años	45%	15	122.9 ug/dl	Negativo
59		Masculino	10 años	43%	14,3	104.6 ug/dl	Positivo
60		Femenino	10 años	39%	13	70.8 ug/dl	Negativo
61		Femenino	10 años	48%	16	131.5 ug/dl	Negativo
62		Femenino	9 años	47%	15,6	91.7 ug/dl	Positivo
63		Femenino	11 años	48%	16	112.2 ug/dl	Negativo
64		Femenino	10 años	45%	15	112.1 ug/dl	Negativo



ANEXO N° 6



PROTOCOLO PARA LA RECOLECCIÓN DE LA MUESTRA DE HECES

Obtención de la muestra

Para la obtención de la muestra se deberá seguir las siguientes indicaciones:

1. Se evacuará la muestra espontáneamente, de preferencia la primera de la mañana, sin la ayuda de laxantes.
2. Colocar en un recipiente seco y limpio como puede ser en un retrete limpio y sin agua.
3. Se recolectara de 3 a 5 gramos sin exceder la muestra. Ésta, será colocada en un recipiente sellado y adecuado para su transporte hacia el laboratorio³⁰.



ANEXO N° 7

TÉCNICA DE EXTRACCIÓN SANGUÍNEA.

Punción Venosa

1. Aplicar el torniquete
2. Cerrar el puño del paciente
3. Seleccionar la vena o lugar de punción
4. Limpiar con alcohol el lugar elegido para realizar la punción
5. Revisar que la aguja y la jeringa se hallen en perfectas condiciones
6. Sujetar el brazo del paciente
7. Practicar la punción
8. Liberar el torniquete
9. Abrir el puño del paciente
10. Extraer la aguja
11. Presionar suavemente el lugar de la punción con un algodón humedecido en alcohol
12. Recoger el espécimen y realizar la correcta identificación del mismo
13. Agitar con suavidad la sangre total con anticoagulante y comprobar que no existan microcoágulos ²⁹.



ANEXO N° 8

TÉCNICA DE LA DETERMINACION DE HIERRO

Prueba fotométrica colorimétrica para el hierro con factor aclarante de lípidos.

Principio del Método.

El hierro (+3) reacciona con el cromazurol B (CAB) y cetiltrimetilbromuro de amonio (CTMA) para formar un complejo ternario coloreado con una máxima absorbancia a 623nm. La intensidad del color producido es directamente proporcional a la concentración de hierro en la muestra.

La prueba también puede ser usada en la combinación con el equipo TIBC (REF 10670) para determinar la capacidad total de fijación de hierro.

Contenidos

RGT 2 x 30 ml ó 2 x 100 ml Reactivo CAB

CAB		0,18 mmol/l
CTMA		2,2 mmol/l
Guanidina cloruro		2,6 mmol/l
Buffer acetato de sodio (pH 4,7)	45 mmol/l	

STD 5ml Estándar

Hierro (ionizado)		100 ug/dl
o		17,9 umol/l

Preparación de los reactivos

RGT y STD están listos para su uso.

Estabilidad de reactivos

Aún después de abierto, RGT es estable hasta su fecha de caducidad cuando es almacenado de 2 a 25°C. Evitar la contaminación.

Muestras

Suero, plasma heparinizado.

No usar plasma con EDTA o con citrato, no usar suero hemolizado.

Procedimiento

Longitud de onda: 623 nm, Hg 623nm

Paso de luz: 1cm

Temperatura: 20 a 25°C

Medición: Frente a blanco de reactivo. Sólo se requiere un blanco de reactivo por cada serie analítica.

Esquema de pipeteo

Pipetear en cubetas	Rb	Muestra/STD
Muestra/ STD	-----	50ul
Agua destilada	50ul	-----
RGT	1000ul	1000ul

Mezclar bien, incubar por 15 minutos de 20 a 25°C. Leer la absorbancia de la muestra (A STD) frente al blanco de reactivo antes de 60 minutos.

Cálculo con estándar

Si se usa una longitud de onda (620nm – 640nm) para la medición, se debe usar estándar provisto con el estuche para realizar el cálculo.

$$C = 100x \frac{\Delta \text{ Amuestra}}{\Delta \text{ A STD}} \quad [\text{ug/dl}] \quad \text{o}$$

$$C = 17,9x \frac{\Delta \text{ Amuestra}}{\Delta \text{ A STD}} \quad [\text{umol/l}]$$

Linearidad

La prueba es lineal hasta concentraciones de 500ug/dl ó 89,5umol/l.

Valores de referencia

Hombre: 59 -148ug/dl o 10,6 – 28,3umol/l

Mujer: 37 – 145ug/dl o 6,6 – 26,0umol/l²³



ANEXO N° 9

TÉCNICA DE LA DETERMINACIÓN DE *HELICOBACTER PYLORI*

PRINCIPIO

El examen en placa de un paso del antígeno de *Helicobacter pylori* (Heces) es un inmunoensayo cromatográfico para la detección cualitativa de antígenos de *Helicobacter pylori* en muestras de heces humanas. La membrana es precubierta con un anticuerpo anti-*H.pylori* en la banda de la prueba. Durante la prueba, el espécimen reacciona con partículas cubiertas con anticuerpo anti-*H.pylori*. La mezcla migra hacia arriba en la membrana cromatográficamente por acción capilar para reaccionar con el anticuerpo de la prueba y genera una línea coloreada. La presencia de una línea coloreada en la banda de la región de la prueba indica un resultado positivo mientras que su ausencia indica un resultado negativo. Para servir como un proceso una línea coloreada siempre aparecerá en la banda de control, indicando que un volumen apropiado del espécimen ha sido incluido y que la reacción de la membrana ha ocurrido.

REACTIVOS

El examen contiene partículas recubiertas de anticuerpo d anti-*H.pylori* y anticuerpo de *H.pylori* recubierto en la membrana.

ALMACENAMIENTO Y ESTABILIDAD

Almacene como viene empacado en el sobre sellado ya sea a temperatura ambiente o refrigerada (2 –30°C). el dispositivo de cassette de la prueba es estable hasta su fecha de expiración impreso en el sobre sellado. El dispositivo o cassette de la prueba debe permanecer en su sobre sellado hasta su uso. **NO CONGELAR.** No utilizar la prueba después de la fecha de expiración.

COLECCIÓN Y PREPARACIÓN DE LA MUESTRA

- ❖ Las muestras de heces deben ser colectadas en un recipiente a prueba de agua, limpio, seco que no contenga detergentes, preservativos o medios de cultivo.

- ❖ Los reactivos deben estar a temperatura ambiente antes de usarlos.

MATERIALES

- ❖ Placas
- ❖ Tubos colectores de espécimen con buffer de extracción.
- ❖ Cuentagotas
- ❖ Ficha técnica.

PROCEDIMIENTO

❖ Para Muestras Sólidas

Desenrosque todo el tapón del tubo de recogida de muestras, a continuación sírvase del aplicador para recogida de muestras para punzar al azar la muestra fecal en al menos 3 lugares distintos y recoger aproximadamente 50mg de heces. No sacuda la muestra fecal.

❖ Para Muestras Líquidas

Sostenga el gotero verticalmente, aspire la muestra fecal, y luego transfiera 2 gotas (aproximadamente 80ul) dentro del tubo colector de la muestra que contiene el buffer de extracción.

Ajuste la tapa del tubo colector de la muestra, luego **agite el tubo vigorosamente** para mezclar la muestra con el buffer de extracción.

Deje el tubo solo por 2 minutos.

- ❖ Antes de abrir el sobre éste debe encontrarse a temperatura ambiente. Remueva la placa del sobre laminado y úselo tan pronto sea posible. Los mejores resultados se obtienen cuando el examen se realiza inmediatamente después de abrirse el sobre laminado.
- ❖ Mantenga el tubo de recogida de muestras en posición vertical y después desenrosque y abra el tapón superior. Invierta el tubo colector de la muestra y **transfiera 2 gotas completas de la muestra extraída**(aproximadamente 80ul) al pozo de la muestra (S) de la placa del examen, luego empiece a cronometrar. Evite atrapar burbujas en el pozo de la muestra (S).
- ❖ Espere hasta las líneas coloreadas aparezcan. Lea los resultados a los 10 minutos después de haber dispensado las gotas de la muestra. No lea resultados después de 20 minutos²⁴.



ANEXO N°10

TÉCNICA PARA LA DETERMINACIÓN DE HEMATOCRITO

Procedimiento:

- Llenar el tubo de hematocrito (tubo capilar de vidrio con o sin heparinizar de 1mm. de diámetro interior) por capilaridad no mayor de $\frac{3}{4}$ del capilar, luego sellar uno de los extremos con plastilina.
- Colocar el capilar en la centrifuga con el extremo sellado hacia la periferia.
- Centrifugar por 5 minutos, a velocidades que oscilen entre 5.000 a 10.000r.p.m.
- Retirar el capilar inmediatamente y leer.
- Usando un lector de hematocrito o cartilla, alinear la base de la columna con el 0 y la parte inferior del menisco de plasma como 100.
- El valor del hematocrito se toma directamente del lector, leer solo la capa de hematíes, excluyendo la capa de leucocitos y plaquetas³¹.



ANEXO N° 11

TÉCNICA PARA LA DETERMINACIÓN DE HEMOGLOBINA

La determinación de hemoglobina se realiza mediante un cálculo de acuerdo a la siguiente fórmula.

$$\text{Hto} \div 3 = \text{Hb (g/dl)}^{32, 33}$$



ANEXO N° 12

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA ÁREA DE LA SALUD HUMANA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

INFORME DE RESULTADOS

Nombre y Apellido.....

Fecha:.....Edad: Sexo:

HEMATOLOGÍA

N°	Lista de análisis	Valor normal	Resultado
1	Hematocrito	32% – 42%	
2	Hemoglobina	12 – 15 g/dl	
3	Hierro Sérico	37 a 148 ug/dl	

<i>Helicobacter Pylori</i>	
Positivo:	
Negativo:	

Firma:.....



ANEXO N° 13

FOTOS

FASE PRE- ANALÍTICA



Entrega de consentimiento informado



Entrega de recolectores de muestra

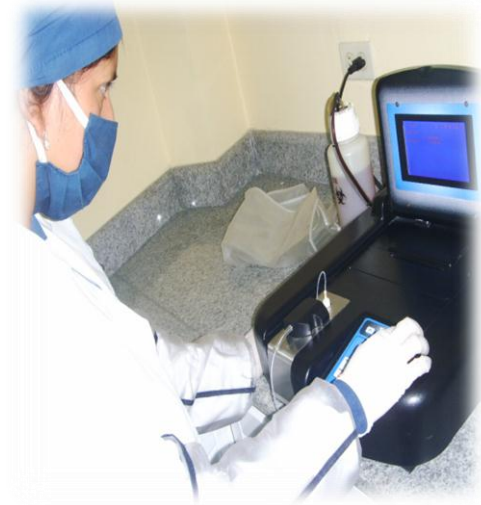


Toma de muestra

FASE ANALÍTICA



Lectura de Hematocrito
manualmente



Lectura de hierro sérico en el
espectrofotómetro STAT-FAX



Determinación de *Helicobacter pylori*
en heces

FASE POST- ANALÍTICA



Entrega de Resultados

ÍNDICE

CARATULA.....	i
CERTIFICACIÓN.....	ii
AUTORIA.....	iii
CARTA DE AUTORIZACIÓN DE TESIS.....	iv
DEDICATORIA.....	v
AGRADECIMIENTO.....	vi
1. TÍTULO.....	1
2. RESUMEN.....	2
SUMMARY.....	3
3. INTRODUCCIÓN.....	4
4. REVISIÓN DE LITERATURA.....	7
4.1 ESTÓMAGO.....	7
4.2 <i>HELICOBACTER PYLORI</i>	7
4.2.1 Hábitat	7
4.2.2 Manifestaciones clínicas.....	7
4.2.2.1 Historia natural de la enfermedad.....	7
4.2.2.2 Sintomatología.....	8
4.2.3 Exámenes para <i>H. pylori</i>	8
4.2.3.1 Exámenes de sangre.....	8
4.2.3.2 Examen coprológico.....	8
4.3 ANEMIA.....	9
4.3.1 Causas.....	9
4.3.2 Síntomas.....	9
4.3.3 Tipos de Anemia.....	10
4.4 ANEMIA FERROPÉNICA.....	11
4.4.1 Estadíos de la anemia ferropénica.....	11
4.4.1.1 Estadío 1.....	11
4.4.1.2 Estadío 2.....	12

4.4.1.3 Estadío 3.....	12
4.4.2 Síntomas.....	12
4.4.3 Metabolismo del hierro.....	13
4.4.4 Absorción del hierro.....	14
4.4.5 Transporte del hierro.....	14
4.4.6 Déficit de hierro.....	14
4.4.6.1 Prevalencia.....	14
4.4.6.2 Tratamiento.....	14
4.4.6.2.1 Tratamiento con hierro oral.....	14
4.4.6.2.2 Tratamiento con parenteral.....	15
4.5 PRUEBAS DE DIAGNÓSTICO.....	15
4.5.1 Hemoglobina.....	15
4.5.1.1 Principio.....	16
4.5.2 Hematocrito.....	16
4.5.2.1 Principio.....	17
4.5.3 Hierro Sérico.....	17
4.5.3.1 Principio.....	18
4.5.4 <i>Helicobacter pylori</i>	18
4.5.4.1 Principio.....	19
5. MATERIALES Y MÉTODOS.....	20
6. RESULTADOS.....	22
7. DISCUSIÓN.....	25
8. CONCLUSIONES.....	28
9. RECOMENDACIONES.....	29
10. BIBLIOGRAFÍA.....	30
11. ANEXOS.....	35