

RELACIÓN ENTRE LA PRESENCIA DE ANEMIA Y LA INFECCIÓN POR UNCINARIAS, EN ESTUDIANTES DEL COLEGIO “AYOPAYA”, PUERTO VILLARROEL-COCHABAMBA

RELATIONSHIP BETWEEN THE PRESENCE OF ANEMIA AND HOOKWORM INFECTION, ON COLLEGE STUDENTS FROM “AYOPAYA”, PUERTO VILLARROEL-COCHABAMBA

Peredo-Lazarte Andrés¹, Carpio-Deheza Gonzalo², Torrico-Rojas Mary Cruz³

RESUMEN

Introducción: La uncinariasis es una geohelmintiasis de amplia distribución mundial. Está producida por dos especies de nematodos, *Ancylostoma duodenale* y *Necator americanus*; se estima que ambos infectan a más de 1000 millones de personas. Ahora si bien la sintomatología que presenta cada tipo de infección por parásitos tiene sus particularidades, en uncinariasis se relaciona la presencia de anemia.

Objetivo: Analizar la relación entre la uncinariasis como un factor causal de anemia y describir el tipo de presentación de la misma, en estudiantes del Colegio Ayopaya, de Puerto Villarroel.

Material y Métodos: Estudio analítico “Casos y Controles” pareado con 24 pacientes diagnosticados con uncinariasis y el mismo número de controles, con igual paridad en sexo, edades similares, y que eran estudiantes del mismo colegio y residentes del mismo municipio.

Resultados: Respecto a la relación uncinariasis y anemia, sólo fue vista en 50% de los casos, siendo esta leve. Teniendo en cuenta la uncinariasis como un factor de riesgo para el desarrollo de anemia se estimó un OR de 11 IC (2,1-57,5).

Conclusiones: La prevalencia de uncinariasis aún es alta en esta localidad, pero la relación con anemia es en casi el 25% de estos sujetos, algo que puede deberse al agente causal *Necator Americanus* parásito en el que no es frecuente la presencia de anemia, además de mantenerse una relación indirectamente proporcional entre la presencia de clínica de presentación con el aumento de la edad. En cuanto a los factores de riesgo que se identificaron a través de una encuesta estructurada en la muestra estudiada, tanto casos como controles, los datos fueron muy similares, en ambos grupos, por lo que no se puede realzar asociaciones como factores causales, debido a que toda la población está expuesta a dichos factores.

Palabras Clave: Uncinariasis y anemia, Casos y controles, Trópico de Cochabamba.

ABSTRACT

Background: The hookworm is a worldwide distributed geohelminth infection. It is produced by two species of nematodes, *Ancylostoma duodenale* and *Necator americanus*. It is estimated both of them infect over 1000 million people. Although the symptoms presented by each type of parasitic infection have its particularities, uncinariasis is more related with the presence of anemia.

Objective: To analyze the relationship between hookworm as a causal factor for anemia, and describe the type of clinical presentation in Ayopaya College students from Puerto Villarroel.

Methods: A analytical, “case-control study” with 24 patients diagnosed with hookworms and the same number of controls, they have equal parity in gender, similar age, and were students of the same school, and residents of the same municipality.

Results: Uncinariasis-anemia relationship was seen in only 50% of cases, all of them mild cases. Considering hookworm as a risk factor for the development of anemia, it was estimated OR (2,1 to 57,5).

Conclusions: The prevalence of hookworm infection is still high in this location, but the relationship with anemia is almost 25%, The which may be due to another causal agent *Necator Americanus* which is not typically cause of anemia. It remained an indirectly proportional relationship between the presence of clinical presentation with increasing age. The risk factors that were identified through a structured questionnaire in the study sample. Both cases and controls, data were similar in both groups, so that associations can not be made because the whole population is exposed to these factors.

Keywords: Cases and controls, Hookworms and anemia, Tropic of Cochabamba.

¹ M.D. - Médico Cirujano. Especialista en Medicina Tropical y Control de Enfermedades, Universidad Mayor de San Simón (UMSS). Residente I año Salud Familiar Comunitaria e Intercultural. Cochabamba, Bolivia.

² M.D., M.Sc. - Médico Cirujano. Diplomado Tutoría para la Investigación en Salud. Diplomado en Salud Familiar y Comunitaria. Magister en Ciencias de la Educación Superior Universitaria. Cochabamba, Bolivia.

³ Lic. Mgr. - Licenciada en Bioquímica. Magister en Ciencias de la Vida. Especialidad en Parasitología Clínica. Encargada Parasitología Laboratorios de Investigación Médica, UMSS. Docente Post-Grado Centro Universitario de Medicina Tropical UMSS. Cochabamba, Bolivia.

Correspondencia / correspondence: Andrés Peredo-Lazarte
e-mail: peredo2010@hotmail.com

Recibido para publicación / Received for publication: 10/08/2012
Aceptado para publicación / Accepted for publication: 01/10/2012

Este artículo debe citarse como: Peredo-Lazarte A, Carpio-Deheza G, Torrico-Rojas MC. Relación entre la presencia de anemia y la infección por uncinarias, en estudiantes del Colegio “Ayopaya”, Puerto Villarroel-Cochabamba. *Rev Méd-Cient “Luz Vida”*. 2012;3(1):21-26.

This article should be cited as: Peredo-Lazarte A, Carpio-Deheza G, Torrico-Rojas MC. Relationship between the presence of anemia and hookworm infection, on College students from “Ayopaya”, Puerto Villarroel-Cochabamba. *Rev Méd-Cient “Luz Vida”*. 2012;3(1):21-26.

Desde tiempos inmemorables el hombre ha ido adquiriendo un número considerable de parásitos, cerca de 300 especies de helmintos y casi 70 especies de protozoos, de los cuales cerca de 90 especies son comunes.^{1, 2} Las deficientes condiciones sanitarias (ambientales, de infraestructura y educación), predisponen a un mayor riesgo de infecciones por parásitos, lo cual repercute en su estado nutricional y de salud.

La uncinariasis es una geohelmintiasis (parasitosis intestinal) de amplia distribución mundial. Está producida por dos especies de nemátodos, *Ancylostoma duodenale* y *Necator americanus*; se estima que ambos infectan a más de 1000 millones de personas.³

La uncinariasis es endémica y más grave, cuando el ambiente físico y socio-humano favorecen el fecalismo, la población más susceptible de contraer la parasitosis son los niños preescolares y escolares quienes juegan con los suelos contaminados, pero también los adultos al caminar descalzos, aumentan considerablemente el riesgo de exposición.^{4, 5} En todas las investigaciones realizadas, se ha confirmado la relación causal de la uncinariasis con la pobreza, el saneamiento ambiental deficiente y el ruralismo.^{4, 6} Dentro de la clínica relatada por los diferentes autores,² la pérdida sanguínea, es descrita como una pérdida casi continua por dos mecanismos: la succión ejercida por el esófago del gusano hematófago y las hemorragias resultantes de las lesiones ulcero-erosivas producidas mecánicamente, o por acción química de las enzimas hidrolíticas;^{4, 6} además de producirse sustancias anticoagulantes como el factor inhibidor VIIa.⁷

La especie de uncinaria infectante es de gran significado epidemiológico y nutricional, habiéndose estimado la pérdida sanguínea diaria por lombriz en 0,3 a 0,25ml para *Necator americanus* y 0,1 a 0,5ml para *Ancylostoma duodenale*. Un niño parasitado por *N. americanus* suele perder 8ml de sangre por día, contra 60ml o más causados por *Ancylostoma*.⁸ Siendo la manifestación clínica principal de la uncinariasis la anemia hipocrómica.⁴

Coproparasitológico: Como en la mayoría de las helmintiasis intestinales la presencia de huevos en las materias fecales es el método más simple de diagnóstico, así mismo, es importante también el poder tener presente el número de huevos y mediante estos calcular el número de parásitos adultos, para de esta manera poder determinar la intensidad de la infestación.^{1, 2, 9}

Método de recuento de huevos de Uncinaria: Método modificado de Stoll: Se basa en los principios de dilución y saponificación. El recuento se realiza en un microscopio normal y los cálculos se realizan multiplicando la dilución con el factor corregido el cual varía de acuerdo a la consistencia de las heces fecales. El resultado se expresa en número de huevos por mililitro de heces.¹⁰

Tabla 1: Factor de corrección que depende de la consistencia de la muestra de heces fecales.

| Consistencia de las Heces | ml de suspensión | Factor de corrección |
|---------------------------|------------------|----------------------|
| Duras | 0.150 | 100 |
| Pastosas | 0.150 | 200 |
| Líquidas | 0.150 | 400 |

Fuente: FCM de la U de Puebla. Análisis Clínicos. Puebla-México: Editorial FCM-UP; 2002.

Con el cálculo del número de huevos contados y conociendo el número promedio de huevos que coloca una hembra por día es posible calcular el número de parásitos que producen la infección. Conociendo la intensidad de la parasitosis que presentan los pacientes podemos calcular un aproximado de la pérdida hemática que causan las uncinarias¹¹ (Ver Tabla 2).

Tabla 2: Cálculo de número de uncinarias e intensidad de la infección de acuerdo al número de huevos por gramo fecal.

| Número de huevos por gramo fecal | Cálculo del número de uncinarias | Intensidad de la infección | Formas Clínicas |
|----------------------------------|----------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| 1600 | 50 | Leve | Asintomática |
| 3300 | 100 | Moderada | Oligosintomática |
| 16500 | 500 | Intensa | Anemia leve |
| 33000 | 1000 | Muy intensa | Hipersintomática, anemia moderada |
| 100000 | 3000 | Extrema | Grave, mortal, anemia severa |

Fuente: Tamayo L, Yaniquez R, Padilla L. Anemia severa causada por *Necator americanus*: Reporte de un caso. Rev Cuadernos. 2008;53(1):52-55.

Anemia y Uncinariasis: La anemia es consecuencia directa de las pérdidas de sangre por el intestino parasitado. Pero la anemia ferropriva con hipoalbuminemia se manifiesta sólo cuando la pérdida sanguínea supera a la ingesta férrica diaria, con agotamiento de las reservas del hospedador.⁴ En los niños escolares se han registrado diarreas, enterorragias y melena, fiebre irregular, hemorragias retinianas, soplos cardiacos, incluso el abdomen protuberante, con retardo importante del desarrollo físico-mental,^{12, 13} que pudiera llevar incluso al kwashiorkor.

Según estudios realizados¹⁴ se indica que la uncinariasis ocupa el segundo o tercer puesto en prevalencia dependiendo de la zona geográfica, mostrando tasas de prevalencia muy variables que van de 1% a 84%.

Si bien existen datos realizados en base a estudios efectuados en centros de especialización en enfermedades tropicales, tanto del viejo mundo como de países limítrofes al nuestro,^{4, 5, 15} es importante el poder entender la importancia de contar con datos propios de nuestro medio, para poder estructurar en base a ellos programas de salud a nivel de acción y prevención.

Ahora, si bien existen algunos datos de estudios realizados de manera esporádica en algunas regiones de Bolivia,¹⁶ los mismos son insuficientes para poder aclarar la importancia misma que merece esta patología, por lo que se necesitan de investigaciones comparativas entre regiones que puedan ayudar de manera fehaciente a realizar protocolos/mecanismos de acción por parte de los profesionales en salud para la debida prevención y el tratamiento precoz y efectivo del mismo. Siendo también importante el poder estudiar particularidades como lo es su relación con la anemia, a manera de poder caracterizar el mismo, para poder también actuar sobre ello. Por este motivo es que en el presente estudio pretendemos conocer la prevalencia de la uncinariasis y su relación causal con la anemia en la población estudiantil de la comunidad de Ayopaya del trópico de Cochabamba, para poder establecer primeramente la relación entre ambas, además de poder reconocer al mismo tiempo los factores de riesgo que se tengan en esta población, la información que ob-

tengamos podría constituir un estudio que pueda incentivar la ejecución de nuevos proyectos de investigación que a futuro podrían contribuir con la estructuración de programas de acción y prevención principalmente sobre esta parasitosis.

El Objetivo de este estudio fue: Analizar la relación entre la uncinariasis como un factor causal de anemia y describir el tipo de presentación de la misma, en estudiantes del Colegio Ayopaya, de Puerto Villarroel.

MATERIAL Y MÉTODOS

Tipo y Enfoque del Estudio

El presente estudio es de tipo analítico “Casos y Controles”, y retro-prospectivo. El enfoque para el análisis del estudio es de tipo cuantitativo.

Universo

Estudiantes de secundaria que asisten al Colegio Ayopaya. Un total de 163 estudiantes (entre hombres y mujeres).

Muestra

La muestra estudiada representó a 96 estudiantes (dato que extrapolado al programa estadístico STATS, determinó un 95% de nivel de confiabilidad y 6,5% de error máximo aceptable).

Proceso de Selección de la Muestra

Se realizó primeramente la inclusión de estudiantes que tengan el consentimiento informado por parte de padres y/o tutores, además de identificar que los mismos no presenten patologías crónicas, y cumpla el resto criterios de inclusión y exclusión, de lo cual se obtuvo, un total de 96 estudiantes, a los cuales se les realizó coproparasitológico directo, obteniéndose 24 muestras positivas a la presencia de huevos de uncinaria, los mismos a los que se les tomó muestras de sangre para evidenciar la presencia o no de Anemia. (Grupo A “CASOS”)

Ahora para poder comparar estos datos con estudiantes no parasitados por Uncinarias spp. (72 estudiantes), se procedió a aumentar un criterio de inclusión (no presentar ningún otro tipo de parasitosis en el coproparasitológico previamente realizado), quedándonos 49 pacientes a los cuales se procedió a realizar un muestreo aleatorio simple, en base a una lista donde se tomó a todos los números impares, obteniéndose 24 estudiantes. (Grupo B “CONTROLES”)

Criterios de Inclusión “Casos”

- Estudiantes que pertenezcan al nivel secundario del colegio Ayopaya.
- No haber recibido tratamiento antiparasitario durante el último mes.
- Estudiantes que no presenten patologías crónicas, que representen un factor de riesgo para adquirir anemia.
- Acepte por decisión voluntaria participar en el estudio, firmándose el consentimiento informado.

Criterios de Inclusión “Controles”

- Estudiantes que pertenezcan al nivel secundario del colegio Ayopaya.
- No presentar ningún tipo de parasitosis.

- Estudiantes que no presenten patologías crónicas, que representen un factor de riesgo para adquirir anemia.
- Acepte por decisión voluntaria participar en el estudio, firmándose el consentimiento informado.

Procedimiento

La metodología fue desarrollada en los siguientes pasos:

COPROANÁLISIS: Coproparasitológico directo

Aproximadamente 10gr de heces fecales fueron recolectadas por deposición natural en un frasco debidamente identificado de boca ancha con tapa, de 96 estudiantes que cumplieran con los criterios de inclusión.

Las muestras fueron procesadas siguiendo la metodología de coproparasitológico directo en fresco recomendada por la Organización Mundial de la Salud, por el personal de laboratorio del Hospital Central Ivirgarzama y en el laboratorio del Centro Médico San Alberto.

Se realizó el recuento de huevos de uncinaria por el método modificado de Stoll, donde en 24 muestras se evidenció huevos de uncinaria. Se calculó el número de huevos y números de parásitos adultos de uncinarias en base a la siguiente fórmula:

$$\text{N}^\circ \text{ huevos contados} \times 100 \times \text{factor de corrección}$$

El factor de corrección varía de acuerdo a la consistencia de la muestra de heces (Ver Tabla 1).

Para calcular el número de parásitos adultos que presenta el paciente se dividió el resultado de la multiplicación sobre el promedio de huevos que las uncinarias hembras adultas colocan, tomando como cantidad promedio 17500 huevos por cada hembra de Uncinaria spp.² De esta manera se conoció la intensidad de la infección y la forma clínica a la que pertenecía el paciente.

ANÁLISIS HEMATOLÓGICO

4 ml de sangre venosa fueron tomadas en tubos con EDTA a los dos grupos de estudiantes con la finalidad de realizar la medición de los parámetros indicadores de anemia e identificar si los grupos de estudio presentaban o no algún grado de anemia, los grupos de estudiantes fueron los siguientes:

- a) GRUPO A: Estudiantes parasitados con Uncinarias.
- b) GRUPO B: Estudiantes no parasitados con Uncinarias.

Los parámetros determinados fueron los siguientes: recuento de glóbulos rojos (GR), hemoglobinemia (Hb), hematocrito (Hto), volumen corpuscular medio (VCM), hemoglobina corpuscular media (HCM) y concentración de hemoglobina corpuscular media (CHCM), las cuales fueron medidas en el contador hematológico del laboratorio del Hospital San Francisco de Asís de Villa Tunari.

Otro parámetro hematimétrico determinado, fue el porcentaje de reticulocitos siguiendo la técnica descrita en el Manual de Procedimientos Técnicos de la Red Nacional de Hematología del Ministerio de Salud de Bolivia, seguidamente las muestras preparadas fueron transportadas a los laboratorios de la Facultad de Medicina de la Universidad Mayor de San Simón para su lectura.

Consideraciones Éticas

Las consideraciones éticas en este estudio, conllevó el realizar un acta de consentimiento informado, dentro del

margen de la Declaración de Helsinki, actualizada en la Asamblea General de la Asociación Médica Mundial, en Seúl-Corea, octubre de 2008.

- Estableciéndose, el empleo de un acta de consentimiento firmado por los padres/tutores de los estudiados, donde se contempló los criterios de investigación.

Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

- Observación (Entrevista y Examen clínico)
- Revisión Documentada (Resultados laboratoriales)

Recolección de Datos

- Se elaboró una planilla estructurada en base a los criterios de selección de ambas muestras y de los estudios laboratoriales estudiados, para la recolección de los datos tanto de la entrevista como del examen clínico y laboratorial realizado.
- Inicialmente se aplicó un EDA (Exploring Data Analysis) Análisis Exploratorio de Datos.
- Los Datos obtenidos, fueron codificados y tabulados en los programas estadísticos Microsoft Excel, STATS y SPAD.
- Posteriormente se realizó el análisis y estructuración de los resultados conclusiones.

RESULTADOS

De los 48 estudiantes seleccionados como muestra, los mismos estaban divididos de la siguiente manera:

- Casos: el 58% (14 estudiantes) pertenecían al sexo masculino y 42% (10 estudiantes) al sexo femenino.
- Controles: el 58% (14 estudiantes) pertenecían al sexo masculino y 42% (10 estudiantes) al sexo femenino.

• En cuanto al Grupo etario se identificó: (Ver Tabla 3)

Tabla 3. Relación de la muestra estudiada con el grupo etario al momento del diagnóstico.

| | Mujeres CASOS | Hombres CASOS | Mujeres CONTROLES | Hombres CONTROLES |
|------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|
| 11-12 años | 4 | 6 | 4 | 6 |
| 13-14 años | 6 | 7 | 4 | 5 |
| 15-16 años | 0 | 1 | 2 | 3 |

Fuente: Resultados del estudio.

- El coproparasitológico realizado también sirvió para poder ver la relación entre la presencia de uncinariasis y otras parasitosis, encontrándose:

Tabla 4. Presencia de co-infecciones con otras parasitosis en los grupos estudiados.

| Parásitos | Grupo de CASOS (estudiantes c/ Dx de uncinariasis) (n=24) | | Grupo de CONTROLES (estudiantes s/ Dx de uncinariasis) (n=24) | |
|----------------------------------|---|--------|---|----|
| | # | % | # | % |
| Huevos de <i>A. lumbricoides</i> | 8 | 33,33% | 0 | 0% |
| Quiste de <i>G. lamblia</i> | 2 | 8,33% | 0 | 0% |
| Quiste de <i>E. histolítica</i> | 1 | 4,17% | 0 | 0% |
| Larvas de <i>S. stercoralis</i> | 1 | 4,17% | 0 | 0% |
| Sin parásitos | 12 | 50% | 0 | 0% |

Dx: Diagnóstico. Fuente: Resultados del estudio.

- En lo referente a la relación encontrada entre el diagnóstico de uncinariasis y la presencia de anemia se encontró que, el 50% (12 estudiantes) de los estudiantes con uncinariasis presentaban anemia, todos anemia leve; de los cuales 67% (8 estudiantes) son varones y 33% (4 estudiantes) mujeres (Ver Figura 1).

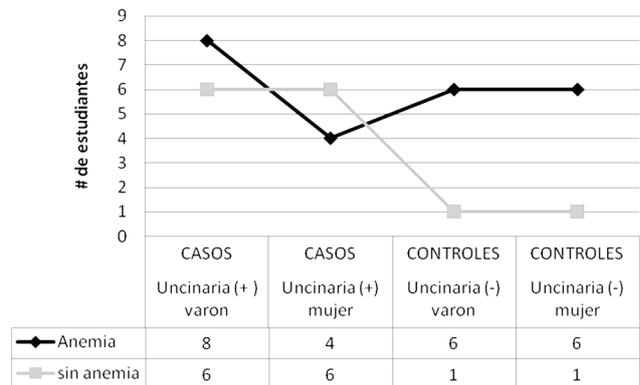


Figura 1. Relación de la muestra estudiada con la presencia de anemia.

- De los estudiantes en los que se encontró anemia leve según Hemoglobinemia, no se presentó alteraciones en los índices hematimétricos en ambos grupos de estudiantes Casos y Controles.
- En lo referente a la identificación del número de huevos, parásitos adultos y la intensidad de la infección presentada en los estudiantes con uncinariasis, se observó:

Tabla 5. Intensidad de Infección presentada en los casos.

| | # Estudiantes | Huevos x ml de heces | # Parásitos Adultos | Intensidad de la Infección |
|---------|---------------|----------------------|---------------------|----------------------------|
| Mujeres | 9 | 1400-3200 | < 50 | Leve |
| | 1 | 3300-16400 | 50-99 | Moderada |
| Hombres | 13 | 1400-3200 | < 50 | Leve |
| | 1 | 3300-16400 | 50-99 | Moderada |

#: Número. Fuente: Resultados del estudio.

- La media de la hemoglobina en los estudiantes con uncinariasis "Casos" es de 12,7mg/dl, DS 0,94 y la media de la hemoglobina de los estudiantes sin uncinariasis "Control" es de 14,2mg/dl, DS 0,89. Esta diferencia es estadísticamente significativa.
- Según los valores hallados entre el grupo de estudiantes con uncinariasis "Casos" y el grupo sin uncinariasis "Control", existe una diferencia para los valores de Hb, GR, Hto, HCM, CHCM; esta diferencia es estadísticamente significativa, con valor de P menor a 0,05 (p valor=0,000). En el caso de VCM y reticulocitos no existe una diferencia significativa. (Ver Tabla 6).

Tabla 6. Intensidad de la infección presentada en la muestra.

| Variable | Uncinariasis (+) media | Uncinariasis (-) media | Valor de p |
|----------------|------------------------|------------------------|------------|
| Hemoglobina | 12,77 | 14,26 | 0,000 |
| Glóbulos rojos | 4,03 | 4,35 | 0,0000 |
| Hematocrito | 33,59 | 39,07 | 0,000 |
| VCM | 88,39 | 89,96 | 0,101 |
| HCM | 31,64 | 32,75 | 0,024 |
| CHCM | 35,8 | 36,4 | 0,013 |
| Reticulocitos | 0,87 | 0,78 | 0,55 |

Fuente: Resultados del estudio.

- Teniendo en cuenta a la uncinariasis como un factor de riesgo para el desarrollo de anemia se estimó el OR de 11 (IC 95: 2,1-57,5).

DISCUSIÓN

En relación a la prevalencia encontrada en la muestra estudiada, hallamos la presencia de uncinariasis spp en el 25%, algo que concuerda con estudios realizados¹⁴ en otras regiones cálidas de nuestro país, donde se le da a esta parasitosis una prevalencia de 1 a 84%.

En cuanto al sexo en el que más frecuente se la observo, fue el masculino, algo que también concuerda con la mayor parte de los estudios revisados,^{4, 15, 17, 18} ello debido a que es el hombre a esta edad que además de estudiar, trabaja en el campo (agricultura, etc), y que se encuentra con mayor exposición a la tierra contaminada, y el consumo mismo de agua no potable, observado en ambos grupos.

En lo referente a la edad, si bien es la niñez y la edad escolar donde más se observa esta parasitosis, no se tiene una edad fija que refleje una significancia representativa, pero lo que de igual manera que la literatura^{18, 19} podemos concordar que la presentación de la sintomatología clásica de la uncinariasis es inversamente proporcional a la edad, siendo en edades como la adolescencia o la juventud cuando más asintomática puede presentarse la misma, debido a que este grupo etario es inmunológicamente más competente que los niños de corta edad.

Si bien se ha demostrado que en nuestro país existen las dos especies de uncinarias, como el que se realizó en 1984, por Urjel, et al., en santa Cruz, donde en 100 muestras cultivadas de heces fecales para identificar morfológicamente las larvas: 27% de ellas correspondían a *Ancylostoma duodenale*, 24% a *Necator americanus* y el restante 49% a infecciones mixtas.¹⁴ No se tiene estudios similares en la región del trópico.

El bajo nivel de infestación, demostrado en base a los cálculos realizados por el método modificado de Stoll, probablemente sea porque este grupo etario tiene un mejor estado inmunológico.

Ahora, fue interesante encontrar que la totalidad de los Casos, que presentaron anemia, todos fueron leves y ninguno presentó alteraciones en los índices hematimétricos, encontrándose los mismos dentro de los valores normales para la edad. En los estudiantes sin uncinariasis (Controles) y con anemia también fueron leves, normocíticas y normocrómicas.

Referente a la intensidad de la infección según la cantidad de gusanos adultos estimada por los cálculos del método modificado de Stoll, el 8,3% de los estudiantes de secundaria tenían una infección moderada, el resto presento una infección leve.

En cuanto a la presencia de otros parásitos, que se encontró con mayor frecuencia conjuntamente con la uncinaria spp, fue: *Ascaris lumbricoides* y *Giardia lamblia*, lo cual a excepción de la presencia de la *Giardia lamblia*, es reportado también en otros estudios,²⁰ así mismo el hecho de encontrar más de un parásito en estas regiones del trópico de Cochabamba "Poliparasitismo", es algo reportado también en estudios como: Carpio-Deheza G, et al.¹

En cuanto a los factores de riesgo que se identificaron a través de una encuesta estructurada en la muestra estudiada, tanto Casos como Controles, los datos fueron muy similares, en ambos grupos, por lo que no se puede realizar asociaciones como factores causales, debido a que toda la población está expuesta a dichos factores: ambiente contaminado por la realización de catarsis al campo abierto y el empleo "a veces" de calzados u otros artículos de protección para el no contacto con el suelo contaminado, todo ello es después de haber realizado el análisis unitario de cada variable/atributo comparando casos y controles, lo que nos lleva a pensar analizar otros factores de riesgo no contemplados en este estudio, y el de poder considerar que no son los factores de riesgo de manera unitaria los que aumentan la parasitosis como describen algunos autores, sino la suma de todos ellos los que verdaderamente aumentan el riesgo de contraer esta infección.

CONCLUSIONES

- En este estudio se encontró una alta prevalencia de uncinariasis en la población de estudio, al igual que su relación con la presencia de anemia, lo cual es significativo.
- Los altos índices de uncinariasis coinciden con las condiciones de insalubridad, donde la falta de agua potable, sanitarios con arrastre de agua, el uso de calzados y la alimentación es deficiente.
- La intensidad de la infección por Uncinarias que se encontró fueron en su mayoría leves, pero la pérdida hemática aunque mínima, influye en los valores de la hemoglobina principalmente cuando se los compara con la población no parasitada.
- Se tiene que poner énfasis en el hallazgo del diagnóstico de uncinariasis y su relación con la anemia, puesto que se la encontró en edades de crecimiento físico y mental de los sujetos estudiados, y sin prevención ni tratamiento, estaríamos disminuyendo el número de ciudadanos capaces de ejercer un papel determinante como recursos humanos.
- En la adolescencia e inicios de la juventud las manifestaciones que producen la uncinariasis spp es casi en su totalidad asintomática, lo que impide un diagnóstico oportuno, por lo que debe de normarse la realización de estudios parasitológicos o su profilaxis dentro de las actividades epidemiológicas de los Servicios Departamentales de Salud.
- La presencia de poliparasitismo en los pacientes estudiados, conlleva a cambiar los métodos de apoyo diagnóstico y también optar por tratamientos precoces y eficaces.
- La observación de factores de riesgo en ambos grupos es evidente pero las diferencias no fueron concluyentes, principalmente porque casi todos, los habitantes de la comunidad de Ayopaya, perteneciente a Puerto Villarroel, están expuestos a factores de riesgo de adquirir no solo uncinariasis sino también las otras parasitosis, y por el tamaño de la muestra, esto motiva a la importancia de realizar más estudios, y tomar poblaciones más grandes y de grupos etarios

diferentes a los tomados para poder caracterizar de mejor manera esta patología dentro de un escenario epidemiológico mejor estructurado.

- Es además importante el resaltar lo significativo que es el poder preceder al diagnóstico de una sospecha diagnóstica (argumentos), los cuales nos ayudaran a establecernos umbrales de acción y de exclusión, y dejar de creer que la lógica diagnóstica puede traducirse de manera inequívoca a un lenguaje matemático simple, en este sentido creemos que tal vez muchos de los casos se hubiesen resuelto de mejor manera realizando un buen Análisis del Razonamiento Clínico Complejo, que como bien sabemos en nuestros días el modelo de la Complejidad y Transdisciplinariedad ya no solo converge en la Educación sino, ya ha tomado rumbo hacia otras áreas del saber como lo es la Medicina misma, en la que según los datos más actuales puede llegar a ser la mejor arma de acción y solución de problemas diagnóstico/terapéuticos.²¹

RECOMENDACIONES

- El método de apoyo diagnóstico “Coproparasitológico Simple”, si bien nos muestra una sensibilidad relativamente alta, es un método de bajo costo y de rápida ejecución, motivo por el cual sigue siendo la más practicada, pero para mejorar los estudios de pacientes en riesgo debe de implementarse políticas de salud en las que se norme el empleo de métodos más efectivos y con mayor sensibilidad como el TSET, para su uso en Centros de Salud de Primer Nivel, al igual que tiene que establecerse fechas epidemiológicas para la dotación de profilaxis con antiparasitarios en niños mayores de cinco años, los cuales no entran dentro del Seguro Materno Infantil SUMI, vigente actualmente en Bolivia.
- Creemos que medidas para la solución a las problemáticas socioeconómicas carenciales de estas zonas, tales como: el mejoramiento de los aspectos socioeconómicos y educacionales, como también la provisión de agua potable, eliminación de excretas, recolección de residuos, alimentación adecuada, provisión de calzados entre otros, son competencia de decisión política de niveles superiores, que mejorarían la calidad de vida de estas poblaciones.

AGRADECIMIENTOS

A los Dres. Faustino Torrico, Daniel Lozano y a todo el Post-Grado de Medicina Tropical de la Universidad Mayor de San Simón, por su asesoramiento y colaboración en la realización y finalización de este estudio. También agradecer al personal de laboratorio de los Hospitales: “San Francisco de Asís” y “Central de Ivirgarzama” por el apoyo en el análisis de las muestras biológicas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Carpio-Deheza G, Aymaya-Gutierrez CE, Vásquez-Ríos JC, Gonzalez-Gonzales G, Huarachi-Guarachi MA, Castañeda-Choque NH, et al. Evaluación técnica de sedimentación espontánea en tubo vs técnica de Ritchie, para diagnóstico de enteroparasitosis, Cochabamba, junio-agosto 2007. *Rev Ciencia y Medicina*. 2009;10(1):5-7.
2. Botero D, Restrepo M. *Parasitosis Humana*. 4ª ed. Medellín-Colombia: Editorial CIB; 2003.
3. Roca C, Balanzó X, Sauca G, Fernández-Roure JF, Boixeda J, Ballester M. Uncinariasis importada por inmigrantes africanos: estudio de 285 casos. *Med Clin (Barc)*. 2003;121(4):139-41.
4. Carrada-Bravo T. Uncinariasis: ciclo vital, cuadros clínicos, patofisiología y modelos animales. *Rev Mex Patol Clin*. 2007;54(4):187-199.
5. Canese JH. Estado actual de los estudios sobre la uncinariasis en el Paraguay. *Ann Fac Cienc Med Univ Nac Asunción*. 1992;4:117-162.
6. Hotez PJ, Pritchard DI. Hookworm infection. *Sci Am*. 1995;272:68-74.
7. Del Valle A, Jones BF, Harrison LM, Chadderson RC, Cappello M. Isolation and molecular cloning of a secreted hookworm platelet inhibitor from adult *Ancylostoma caninum*. *Mol Biochem Parasitol*. 2003;129:167-177.
8. Schad GA. Hookworms. En: Warren KS, Mahmoud AF. *Tropical and Geographical Medicine*. 2ª ed. New York: McGraw-Hill; 1990. p. 379-392.
9. Atias A. *Parasitología Médica*. Santiago-Chile: Editorial Mediterraneo; 1999.
10. FCM de la U de Puebla. *Análisis Clínicos*. Puebla-México: Editorial FCM-UP; 2002.
11. Tamayo L, Yaniquez R, Padilla L. Anemia severa causada por *Necator americanus*: Reporte de un caso. *Rev Cuadernos*. 2008;53(1):52-55.
12. Sakti H, Nokes C, Hertano WS. Evidence for an association between hookworm infection and cognitive function in Indonesian school children. *Trop Med Int Health*. 1999;4:322-334.
13. Beaver P Ch, Jung RC, Cupp EW. *Clinical Parasitology*. 9ª ed. Filadelfia: Lea and Febiger; 1984. p. 269-287.
14. Mollinedo S, Prieto C. *El enteroparasitismo en Bolivia*. Chuquisaca-Bolivia: Editorial OPS; 2006.
15. Carrada-Bravo T. Las parasitosis humanas en México. *Bol Med Hosp Infant Mex*. 1985;42:73-78.
16. Luna-Monroy S, Jiménez S, López R, Soto Mariluz, Benefice E. Prevalencia de parasitismo intestinal en niños y mujeres de comunidades indígenas del río Beni. *Vis cienti*. 2009;1(2):37-46.
17. Carrada-Bravo T. La uncinariasis avances y perspectivas, epidemiología y diagnóstico. *Rev Mex Pediatr*. 1984;51:157-170.
18. Milano AMF, Oscherov E, Palladino AC, Bar AR. Enteroparasitosis infantil en un área urbana del nordeste argentino. *Rev MEDICINA (Buenos Aires)*. 2007;67:238-242.
19. Rea MJF, Rosa JR, Gené CM, Borda CE. La uncinariasis y el nicho ecológico que posibilita su persistencia en Corrientes, Argentina. Argentina: Editorial CENPETROP; 1999.
20. Hernández-Chavarría F, Matamoros-Madrigal MF. Parásitos intestinales en una comunidad Amerindia, Costa Rica. *Rev Parasitol Latinoam*. 2005;60:182-185.
21. Van den Ende J, Moreira J, Bisoffi Z. *Como tomar decisiones en Medicina Clínica*. 2ª ed. Quito: Editorial Salud de Altura; 2008.
22. Carpio-Deheza G. *Metodología de la Investigación en Salud*. 1ª ed. Cochabamba: Editorial LUZMED; 2010.
23. Hernández-Sampieri R, Fernández-Collado C, Baptista-Lucio P. *Metodología de la investigación*. 5ª ed. México: Editorial Mc Graw Hill; 2010.
24. Hulley SB, Cummings SM, Browner WS, Grady DG, Newman TB. *Diseño de investigaciones Clínicas*. 3ª ed. USA: Editorial Lippincott Williams & Wilkins; 2007.