



FACULTAD DE MEDICINA HUMANA

Y CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE

TECNOLOGÍA MÉDICA

ÁREA DE LABORATORIO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA

**“GEOHELMINTIASIS Y ESTADO NUTRICIONAL EN
NIÑOS DE 6 – 11 AÑOS DE LA ESCUELA
CONCERTADA SOLARIS “ALTO TRUJILLO DEL
PORVENIR – LA LIBERTAD - 2017”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE LICENCIADO
TECNÓLOGO MÉDICO EN EL ÁREA DE LABORATORIO
CLÍNICO Y ANATOMÍA PATOLÓGICA**

CABANILLAS OLIVERA, LEONELA RAQUEL

ASESOR:

Mg. Enma Cotrina Salcedo

Trujillo, Perú

2018

HOJA DE APROBACIÓN

CABANILLAS OLIVERA, LEONELA RAQUEL

**“GEOHELMINTIASIS Y ESTADO NUTRICIONAL EN
NIÑOS DE 6 – 11 AÑOS DE LA ESCUELA
CONCERTADA SOLARIS “ALTO TRUJILLO DEL
PORVENIR – LA LIBERTAD - 2017”**

Esta tesis fue evaluada y aprobada para la obtención del título de Licenciado en Tecnología Médica en el área de Laboratorio Clínico y Anatomía Patológica por la Universidad Alas Peruanas.

TRUJILLO – PERÚ

2018

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida. Por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más, a mi madre María Elena Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor. A mi padre Wilberto quien con sus consejos ha sabido guiarme para culminar mi carrera profesional, por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor. A mi hermano Ronald por ser el ejemplo de un hermano mayor y del cual aprendí aciertos y de momentos difíciles.

AGRADECIMIENTO

A Dios, por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

Igualmente agradezco muy profundamente a todos los organismos y personas naturales que hicieron posible la realización del mismo, entre los que se deben mencionar a mi asesor de tesis Mg Enma Cotrina Salcedo y al asentamiento humano Rio Seco.

A nuestra casa de estudios por haberme dado la oportunidad de ingresar al sistema de Educación Superior y cumplir este gran sueño.

A mis profesores, gracias por su tiempo, por su apoyo así como por la sabiduría que me transmitieron en el desarrollo de mi formación profesional.

A todas y todos quienes de una u otra forma han colocado un granito de arena para el logro de este Trabajo de Grado, agradezco de forma sincera su valiosa colaboración.

RESUMEN

La geohelmintiasis y el estado nutricional en los niños son unas de las preocupaciones latentes en el servicio de salud. Según diversas organizaciones, las geohelmintiasis han sido responsables de un gran número de enfermedades y cuantiosas pérdidas sumado a que aproximadamente un tercio de la población está infectada por estos tipos de parásitos que están siempre asociados a la desnutrición siendo así que constituyen una complicación de gran importancia en relación con la morbilidad y mortalidad en la población infante.

El tipo de estudio realizado es de tipo descriptiva observacional relacional, de corte transversal. Los estudios observacionales tienen la finalidad de analizar las distribuciones y no se controla el factor de estudio. El objetivo fue determinar la relación entre geohelmintiasis y el estado nutricional en niños de edad escolar entre 4 y 11 años, así como también identificar la frecuencia y cuáles son los geohelminos más frecuentes; a su vez estudiar el estado nutricional de niños de edad escolar entre 6 y 11 años. La población objeto de estudio estuvo conformada 192 alumnos de la Escuela Concertada Solaris "Alto Trujillo" del distrito del Porvenir. El instrumento utilizado fue una ficha de recolección de datos.

Los resultados fueron: el estado nutricional en alumnos con geohelminos fue Bajo 120 (62,5%), Normal 25 (13,02%) y con Sobrepeso 47 (24,48%). La frecuencia de geohelminos es de 46.34% (corresponde a 192). Los geohelminos más frecuentes son: Trichiurosis, con una frecuencia de 102 (53.13%); Ascariasis, con una frecuencia de 68 (35.45%) y Uncinariosis, con una frecuencia de 48 (25%). El estado nutricional es: Bajo son 153 (36,96%), Normal 149 (35,99%) y con Sobrepeso 112 (27,05%).

Palabras clave: Geohelminos, estado nutricional, niños.

ABSTRACT

Geohelminthiasis and nutritional status in children are some of the latent concerns in the health service. According to various organizations, soil-transmitted helminth infections have been responsible for a large number of diseases and large losses, in addition to approximately one third of the population is infected by these types of parasites that are always associated with malnutrition, thus constituting a very important complication. in relation to morbidity and mortality in the infant population.

The type of study carried out is of the observational, relational, cross-sectional type. The observational studies have the purpose of analyzing the distributions and the study factor is not controlled. The objective was to determine the relationship between soil-transmitted helminth infections and nutritional status in children of school age between 4 and 11 years, as well as to identify the frequency and which are the most frequent geohelminths; in turn, study the nutritional status of children of school age between 6 and 11 years. The study population consisted of 192 students of the Concerted Solaris School "Alto Trujillo" of the Porvenir district. The instrument used was a data collection form.

The results were: nutritional status in students with geohelminths was Low 120 (62.5%), Normal 25 (13.02%) and Overweight 47 (24.48%). The frequency of geohelminths is 46.34% (corresponds to 192). The most frequent geohelminths are: Trichiurosis, with a frequency of 102 (53.13%); Ascariasis, with a frequency of 68 (35.45%) and Uncinariosis, with a frequency of 48 (25%). The nutritional status is: Low are 153 (36.96%), Normal 149 (35.99%) and Overweight 112 (27.05%).

Keywords: Geohelminths, nutritional status, children.

LISTA DE FIGURAS

Figura N° 01: Estado Nutricional de Niños con Geohelmintiasis.....	47
Figura N° 02: Frecuencia de Geohelminfos.....	48
Figura N°03: Geohelminfos más frecuentes.....	49
Figura N°04: Estado Nutricional.....	50

LISTA DE TABLAS

Tabla N° 01: Estado Nutricional de Niños con Geohelmintiasis.....	47
Tabla N° 02: Frecuencia de Geohelminfos.....	48
Tabla N° 03: Geohelminfos más frecuentes.....	49
Tabla N° 04: Estado Nutricional.....	50

ÍNDICE

CARATULA.....	I
HOJA DE APROBACIÓN.....	II
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
RESUMEN.....	V
ABSTRACT.....	VI
LISTA DE FIGURAS.....	VII
LISTA DE TABLAS.....	VIII
INTRODUCCIÓN.....	XI
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	
1.1. Planteamiento del Problema.....	12
1.2. Formulación del Problema.....	14
1.2.1. Problema General.....	14
1.2.2. Problemas Específicos.....	14
1.3. Objetivos.....	14
1.3.1. Objetivo General.....	14
1.3.2. Objetivos Específicos.....	14
1.4. Justificación.....	15
2. MARCO TEÓRICO	
2.1. Bases Teóricas.....	16
2.1.1. Geohelmintos.....	16
2.1.1.1. Trichuriasis o tricocefalosis.....	17
2.1.1.2. Ascariosis o ascariasis.....	21
2.1.1.3. Uncinariasis.....	26
2.1.2. Estado nutricional.....	32
2.1.2.1. Evaluación del estado nutricional.....	32
2.1.2.2. Medidas antropométricas.....	34
2.1.2.3. Registro de datos y cálculo de edad.....	37
2.2. Antecedentes de la Investigación.....	41
3. METODOLOGÍA	
3.1. Tipo de investigación.....	44
3.2. Diseño de la investigación.....	44
3.3. Población y Muestra de la Investigación.....	44
3.3.1. Población.....	44
3.3.2. Muestra.....	44
3.4. Variables, Dimensiones e indicadores.....	45
3.5. Técnicas, Instrumentos de la recolección de datos.....	45
3.5.1. Técnicas.....	45
3.5.2. Instrumento.....	46
3.6. Método de Análisis de Datos.....	46
4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	
4.1. Resultados.....	47
4.2. Discusiones de resultados.....	51
4.3. Conclusiones.....	52
4.4. Recomendaciones.....	53
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	54

INTRODUCCIÓN

La geohelmintiasis y la desnutrición son entidades comunes y potencialmente mórbidas y mortales en la población infantil, teniendo en cuenta que este tipo de enfermedades afecta a las personas de bajo recurso, siendo los más afectados niños y mujeres, por tal motivo es una preocupación latente para organizaciones internacionales que están al pendiente de los estándares de salud, constituyendo así un problema de salud pública.

En el grupo de enfermedades por geohelminthos, los agentes causales, según los estudios, son *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* y las uncinarias, estos parásitos están fuertemente asociados a desnutrición infantil.

La desnutrición infantil es una condición patológica inespecífica, sistémica y reversible. La causa principal de la morbilidad y mortalidad infantil en numerosos países de América Latina ocurre por el sinergismo entre desnutrición infantil e infección parasitaria.

Al evidenciar esta problemática de salud pública, nació la necesidad de determinar la presencia de parásitos intestinales en nuestra región y su repercusión con el estado nutricional en niños en edad y de esta manera brindar nuevos datos estadísticos a los profesionales de la salud de nuestra región. El presente trabajo de investigación, permitirá la detención temprana de la asociación entre infección por gusanos intestinales y desnutrición; a su vez para inculcar que se debe tener en cuenta siempre la geohelmintosis en las evaluaciones y controles de niños en edad escolar.

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Las geohelmintiasis es un paras

ito intestinal que se contagia por el contacto con el suelo; que han sido responsables de un gran número de enfermedades y cuantiosas pérdidas de vidas humanas a lo largo de la historia y su impacto en la salud pública actual sigue siendo enorme (1). Se estima que una de cada tres personas está infectada por geohelminintos y cerca 46 millones de niños entre 1 y 14 años están en riesgo de infectarse por estos parásitos, aproximadamente 13 millones de niños en edad pre-escolar 1 a 4 años y 33,3 millones de escolares de 5 a 14 años, debido a falta de saneamiento básico y acceso a agua potable (2). Los agentes causales son *Ascaris lumbricoides*, *Trichuris trichiura* y las uncinarias. En las Américas, las helmintiasis transmitidas por el suelo están presentes en toda la región. (2) Mundialmente las parasitosis intestinales afectan principalmente a los niños de países en desarrollo y se estima que unos 1000 millones de habitantes están infestados con *Áscaris lumbricoides*, otros tantos con *Uncinarias*, 500 millones con *Trichuris trichiura*, un número similar con amebas y 200 millones con *Giardia lamblia*. Del billón de personas infestados por *Áscaris lumbricoides* más de dos millones de casos agudos clínicos se presentan por año y de estos se estima que 65,000 muertes son atribuidas directamente a *Trichuris trichiura*, y otras 60,000 muertes por *Áscaris lumbricoides* (3).

Este tipo de enfermedades afecta primordialmente a las personas de bajo recurso, siendo las mujeres y niños los más afectados, es por tal motivo que la Organización Mundial de la Salud (OMS)/ Organización Panamericana de la salud

(OPS) se comprometieron a disminuir en un 20% en niños de en edad escolar viviendo en áreas de alto riesgo de infección (2).

Estos tipos de patologías están siempre asociados a desnutrición infantil es por tal motivo que es una preocupación latente para organizaciones internacionales que están siempre pendientes de los estándares de salud sobre todo en los países en desarrollo donde se puede apreciar con mayor frecuencia estos tipos de parásitos. En Perú la subalimentación según el Programa Mundial de Alimentos en un informe realizado en el año 2015 se considera como moderadamente alto, siendo Guatemala, Nicaragua y Bolivia los que presentan la más alta subalimentación en América Latina, este informe realizado por la Organización mundial de las naciones unidas para la alimentación y la agricultura (FAO) también refiere la importancia de la prevención y promoción de la salud dando importancia a las enfermedades parasitarias (4).

La desnutrición es una condición patológica inespecífica, sistémica y reversible en potencia. La interacción o sinergismo entre desnutrición e infección parasitaria es la causa principal de morbilidad y mortalidad infantil en la mayoría de los países de América Latina. La presencia de parásitos intestinales especialmente cuando la carga parasitaria es alta, constituye un importante factor de riesgo, si se halla asociado a condiciones de pobreza y desnutrición (5).

Aun cuando en los últimos veinte años ha habido esfuerzos importantes para controlar la prevalencia de las enfermedades parasitarias, el número de casos a nivel mundial sigue en ascenso; el presente trabajo pretende establecer una iniciativa para el control y prevención con el propósito de determinar la influencia de la labor educativa en las practicas higiénicas y la prevalencia de la geohelmintiasis en relación con el estado nutricional en niños de edad escolar entre 4 y 11 años de la

Escuela Concertada Solaris “Alto Trujillo”, en el distrito más pobre de la provincia de Trujillo, Perú, en el año 2017.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

1.2.1 Problema principal

PG. ¿Cuál es la relación entre geohelmintiasis y estado nutricional en niños de edad escolar entre 6 y 11 años, la Escuela Concertada Solaris “Alto Trujillo”, La Libertad- 2017?

1.2.2 Problemas secundarios

Ps1. ¿Cuál es la frecuencia de geohelminthos en niños de edad escolar 6 - 11 años de la Escuela Concertada Solaris “Alto Trujillo”, La Libertad- 2017?

Ps2. ¿Cuáles son los geohelminthos más frecuentes en niños de edad escolar 6 - 11 años de la Escuela Concertada Solaris “Alto Trujillo”, La Libertad- 2017?

Ps3. ¿Cuál es el estado nutricional de niños de edad escolar 6 - 11 años de la Escuela Concertada Solaris “Alto Trujillo”, La Libertad- 2017?

1.3 OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.3.1 Objetivo general

OG. Determinar la relación entre geohelmintiasis y estado nutricional en niños de edad escolar entre 4 y 11 años de la Escuela Concertada Solaris “Alto Trujillo”, La Libertad- 2017.

1.3.2 Objetivos secundarios

Os1. Identificar la frecuencia de geohelminthos en niños de edad escolar 6 - 11 años de la Escuela Concertada Solaris “Alto Trujillo”, La Libertad- 2017

Os2. Identificar los geohelminfos más frecuentes en niños de edad escolar 6 - 11 años de la Escuela Concertada Solaris “Alto Trujillo”, La Libertad- 2017

Os3. Identificar el estado nutricional en niños de edad escolar 6 - 11 años de la Escuela Concertada Solaris “Alto Trujillo”, La Libertad- 2017

1.4 JUSTIFICACION E IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACIÓN

El presente estudio determinó la presencia de parásitos intestinales en nuestra región y su repercusión con el estado nutricional en niños en edad escolar del centro poblado Alto Trujillo. La Libertad – 2017, y de esta manera brindar nuevos datos estadísticos a los profesionales de la salud de nuestra región, para tener siempre en cuenta la geohelmintosis, en las evaluaciones y controles de niños en edad escolar.

El presente trabajo de investigación, permitirá la detención temprana de la asociación entre infección por gusanos intestinales y desnutrición, que afecta a los niños en edad escolar entre 4 y 11 años, que van a mermar el potencial de crecimiento y desarrollo de nuestros niños, en quienes las consecuencias de la infestación por geohelminfos son más intensas y marcadas.

Se espera que el presente estudio motive a continuar con esta línea de investigación, tan necesaria para mejorar la calidad de salud de nuestros niños y nos permita valorar e identificar a la persona que precisará de ayuda.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. BASES TEÓRICAS

2.1.1. GEOHELMINTOS

Los nemátodos, parásitos del hombre, son gusanos alargados de forma cilíndrica, bilateralmente simétricos y con los extremos de menor diámetro. Poseen sistema digestivo completo, aparato reproductor muy desarrollado y sexos separados; los órganos internos están contenidos en una cavidad corporal o pseudocele, delimitada exteriormente por la pared, que comprende cutícula, hipoclermis y capa muscular. Se reproducen por medio de huevos que dan origen a larvas. De acuerdo al modo de transmisión de los nemátodos intestinales, predominan los transmitidos a través de la tierra, la cual se contamina con huevos o larvas que salen en las materias fecales; a este grupo de parasitosis se le denomina geohelmintiasis. Las principales son: ascariasis, tricocefalosis, uncinariasis y estrombiloidiasis. (10)

Las nematodiasis son parasitosis de amplia distribución y muy frecuentes en países tropicales. Las nematodiasis de plantas y de animales domésticos son muy comunes y afectan al hombre de manera indirecta. En las plantas usadas para alimentación humana existen muchas plagas producidas por nemátodos propios, de cada especie de planta, y que no llegan a ser parásitos humanos. (10)

Las parasitosis humanas, por estos helmintos, fueron reconocidas desde la antigüedad; esto es explicable porque muchos de los nemátodos adultos son macroscópicos. (10)

Muchas de las geohelminosis son benignas, excepto cuando el número de vermes es grande, y el de las formas adultas en el intestino llega a sumar cientos. En las infecciones del intestino por vermes, dicho órgano suele tener la forma adulta del parásito, excepto *Strongyloides*, *Trichinella* y *Taenia solium*, que además de estar en la forma adulta de ese órgano, también incluye larvas que migran a través de diversos tejidos. (11)

Casi todas las infecciones por nematodos se contagian por la vía fecal-oral, y contribuyen a la transmisión comportamientos irregulares, así como deficiencias de sanidad e higiene. En caso de las tres infecciones intestinales (por oxiuros, anquilostomas y áscaris) los huevos necesitan ser incubados en la tierra por varios días o semanas en climas cálidos tropicales. (11)

La patología causativo es el resultado de una acción reciproca de factores del huésped y del parásito. Los factores del huésped, que han sido relativamente descuidados en estudios sobre parásitos intestinales, pueden clasificarse de la manera siguiente (12):

- Factores ambientales
- Susceptibilidad innata
- Nutrición
- Enfermedad coexistente
- Competencia inmunitaria
- Tratamiento medicamentoso

2.1.1.1 TRICHURIOSIS O TRICOCEFALOSIS (13)

La trichiurosis es una enfermedad parasitaria producida en el hombre por el nemátodo *Trichuris trichiura* es un gusano en forma de látigo, cuyo cuerpo en sus tres

quintas partes anteriores es muy delgado, correspondiendo esta porción a la cabeza. El resto del cuerpo es grueso y fusiforme, aproximadamente de 2 mm de diámetro. La longitud total del macho es de 30 a 45 mm y 35 a 50 mm la hembra.

El gusano vive casi siempre en el ciego, pero en infecciones severas se le puede encontrar en cualquier parte del colon y a veces en el íleon. Estos parásitos adhieren firmemente a la mucosa intestinal a través de su porción cefálica ocasionando lesiones que pueden constituir la puerta de entrada a infecciones bacterianas.

De su morfología interna cabe destacar que posee un esófago muy delgado pero capaz de dilatarse por la presencia de fibras musculares, en el macho los órganos genitales están constituidos por un testículo largo, un vaso deferente, el conducto eyaculador y la espícula copulatrix. En la hembra hay un solo ovario que se continúa con el oviducto y el útero, este termina en un poro situado en la porción gruesa del gusano, por su cara ventral.

Los huevos que deposita la hembra, no están embrionados en el momento de su expulsión. Tienen forma de barril o bolillo que es muy característica, poseen además de la membrana vitelina una cubierta resistente cuya capa más externa se tiñe muy bien con los pigmentos biliares. Dos prominencias polares obturadas por tapones mucosos translúcidos complementan la apariencia inconfundible de estos huevos. Sus dimensiones son de 50 a 54 micras de largo por 22 a 23 micras de ancho.

a. Ciclo biológico

Los huevos son expulsados con la materia fecal, caen al suelo y si la humedad, temperatura, pH y consistencia del mismo son favorables, al cabo de diez días

aproximadamente desarrollan un embrión que llega hasta la primera fase del estadio larval, constituyendo en este momento la forma infectante para el hombre.

La parasitosis se inicia con la ingestión de huevos presentes en los alimentos o fómites contaminados. En el intestino delgado se digieren sus cubiertas protectoras y emerge una larva que penetra en las criptas glandulares donde continúa su crecimiento. Posteriormente pasan al intestino grueso que es su hábitat definitivo, se convierten en gusanos adultos y comienza la fecundación. Se ha calculado que cada tricocéfalo hembra pone diariamente entre 5000 a 7000 huevos en promedio.

b. Patología

Los mecanismos de por medio de los que el parásito daña al huésped no se conocen con precisión. Sin embargo, estos caen dentro de las siguientes hipótesis: aquellas que relacionan las molestias del paciente con la fijación permanente del gusano a la mucosa intestinal aunado al bloqueo producido por la madeja de parásitos. Este factor mecánico y las sustancias secretadas por el nemátodo originan irritación de las terminaciones nerviosas provocando aumento en el peristaltismo intestinal. Es probable que el prolapso rectal que se ve en los casos severos, se presente entre otras causas por la disminución del tono muscular que ocurre durante los periodos de diarrea crónica, por el pujo durante la disentería y el edema presente en la mucosa intestinal.

Respecto a la anemia secundaria que en ocasiones se presenta, aunque de menor magnitud en la uncinariasis, puede tener repercusión clínica, sobre todo en niños, pues los estudios que utilizan isótopos radiactivos han señalado que cada tricocéfalo produce una pérdida diaria de sangre de 0.005 ml.

No se puede sostener firmemente que haya eosinofilia en esta helmintiasis, los antecedentes epidemiológicos de los individuos donde este dato está presente sugieren infecciones constantes con otros gusanos los que por su migración extraintestinal son los responsables de la elevación en sangre de dichas células, ya que investigaciones bien controladas han concluido como poco probable la eosinofilia producida por *T. trichiura*.

c. Cuadro clínico

La mayoría de los casos de tricocefalosis son asintomáticos y pasan inadvertidos hasta que se demuestra la presencia de huevos del parásito en materia fecal. Cuando hay gusanos en mediana cantidad las manifestaciones clínicas son vagas y consisten en nerviosismo, cefalea, insomnio, astenia y anorexia, dolor en cuadrante superior derecho, vómitos y distensión abdominal. Si la infección es masiva hay diarrea crónica, cuadros disenteriformes, tenesmo, anemia, pérdida de peso y prolapso rectal.

T. trichiura penetra algunas veces en el espesor del apéndice íleocecal, pero como en el caso de *E. vermicularis* es discutible su participación en las alteraciones que pudiera producir. En la literatura se refieren casos que se han relacionado con apendicitis, siendo la introducción de gérmenes piógenos un factor coadyuvante del cuadro.

d. Tratamiento

Es difícil de tratar. De los fármacos que en los últimos años se venían utilizando como la ditiазanina y el tiabendazol ya se han abandonado, la primera por su toxicidad y la segunda por su poca eficacia. El mebendazol, el albendazol y la nitazoxamida son

actualmente los medicamentos más promisorios en el tratamiento de la tricocefalosis. Los enemas de hexilresorsinol ya no se utilizan, el pamoato de oxante del que se tienen algunas experiencias favorables en países asiáticos, no está disponible en México.

2.2.1.2 ASCARIOSIS O ASCARIASIS (13)

La ascariosis es una parasitosis que se adquiere mediante la ingestión de la forma infectante (huevo larvado), que ha madurado en el suelo, de ahí que se catalogue a esta parasitosis como una edafohelmintiasis o geohelmintiasis, según la OMS helmintiasis transmitidas por el suelo; el agente etiológico (*Ascaris lumbricoides*) es un nemátodo común del hombre al que le causa principalmente problemas intestinales y pulmonares.

Ascaris lumbricoides es el nemátodo más grande que parasita el tubo digestivo del hombre y seguramente fue conocido por él desde hace muchos siglos, ya que su tamaño no pudo pasar inadvertido al ser eliminado junto con las materias fecales. Los griegos lo conocían como Elminsstrongyle y los romanos lo describieron como *Lumbricus teres*, es decir, que aparentemente no lo distinguían de la lombriz de tierra. Fue estudiado con precisión a mediados del siglo XIX por Mosler, Leuckart, Stewart, Lutz y los hermanos Koino.

a. Morfología

Ascaris lumbricoides es un gusano polimiario, alargado y cilindroide con extremo posterior puntiagudo y anterior romo. Su cuerpo está cubierto por una capa cuticular quitinoide, estriada circularmente y dotada de cierta elasticidad. Los cordones laterales son muy apartentes y tienen el aspecto de estrías de color blanquecino que

recorren longitudinalmente el cuerpo de este nemátodo. En su extremo anterior se abre la boca provista de tres labios salientes, con bordes dentados y bien diferenciados, uno medio dorsal y dos ventrolaterales, cada uno tiene pequeñas papilas gemelas en los bordes laterales. Los labios limitan la cavidad bucal pequeña y triangular, se continúa con el esófago e intestino tubular, terminando en la cloaca sexual en el macho y en el ano en la hembra.

El macho más pequeño que la hembra, mide 15 a 30 cm de longitud por 2 a 4 mm de diámetro. tiene su extremidad posterior incurvada ventralmente y los genitales tubulares están formados por los testículos, que se continúan con el canal deferente, el cual se ensancha y forma la vesícula seminal, le sigue el conducto eyaculador y desemboca en la cloaca de localización subterminal, junto con el recto y las espículas copuladoras.

La hembra mide de 20 a 40 cm de longitud por 4 a 5 mm de diámetro, su extremidad posterior no presenta el enrollamiento del macho. La vulva es de localización medio ventral, se abre cerca de la unión de los tercios anterior y medio del cuerpo, se continúa con la vagina cónica que se bifurca para formar un par de tubos genitales, cada uno de los cuales consta de útero, receptáculo seminal, oviducto y ovario, estos tubos miden varias veces la longitud del parásito, se encuentran enrollados en los tercios posterior y medio, pueden contener hasta 27,000,000 de huevos, se calcula su oviposición en 200,000 huevos diarios. Se pueden observar dos tipos de huevos fecundados; los primeros son ovalados, de cápsula gruesa y transparente formada por tres capas, la interna o membrana vitelina es lipóide, la media derivada del glucógeno y la externa albuminoidea con mamelones múltiples; el interior presenta una masa amorfa de citoplasma. Los huevos miden de 40 a 80 micras

de largo por 25 a 50 micras de ancho. Los no fecundados son depositados por las hembras que no se aparearon con machos, son más largos y estrechos, no tienen membrana vitelina, la cubierta es muy delgada y generalmente carecen de mamelones, miden de 85 a 90 micras de longitud por 30 a 40 micras de ancho.

Para que los huevos fecundados sean infectantes para el hombre, una vez expulsados junto con la materia fecal, deberán permanecer de 3 a 4 semanas en suelos cálidos y húmedos, ya que la desecación les es perjudicial y pierden su viabilidad, en este tiempo se desarrolla una larva rhabditoide de primer estadio que se transforma en larva de segundo estadio, la cual ya es infectante; bajo condiciones adecuadas de temperatura y humedad se acelera el desarrollo embrionario. El huevo infectante (larvado) ha perdido casi por completo la capa mamelonada.

b. Ciclo biológico

La hembra fecundada, cuyo hábitat es el intestino delgado, deposita huevos que son eliminados junto con la materia fecal, no son infectantes de inmediato, ya que para serlo deben embrionar en el suelo, en condiciones favorables de humedad y a una temperatura media de 25°C, el huevo sufre una división blastomérica desarrollándose el embrión que se transforma en larva móvil del primero y luego del segundo estadio que ya es infectante. En condiciones adecuadas puede permanecer viable durante varios meses. Los huevos infectantes al ser ingeridos por el hombre junto con los alimentos o mediante otros mecanismos, alcanzan la segunda porción del duodeno. Dicha larva de 200 a 300 micras perfora la membrana ovular por uno de sus polos mediante su extremidad cefálica y eclosiona, penetra la pared intestinal, alcanzan vasos mesentéricos y en 24 horas por vía corta llega al hígado donde permanece de 3 a 5 días, aumenta de tamaño hasta alcanzar las 900 micras de

longitud y de tercer estadio continúa su migración por venas suprahepáticas, vena cava inferior, aurícula y ventrículo derecho, arterias pulmonares, atraviesa la membrana alveolocapilar y cae en alveolos donde muda y se transforma en larva del cuarto estadio, llega a medir 1.5 cm, asciende por bronquiolos, bronquios, tráquea, laringe y es deglutida, pasa a esófago y estómago, finalmente llega al intestino delgado donde se convierte en larva del quinto estadio y se desarrolla hasta alcanzar la madurez sexual en 50 días después de la infección; se realiza la fecundación y 10 días más tarde se pueden encontrar huevos en materia fecal, cerrándose así el ciclo biológico.

c. Patogenia y cuadros clínicos

Ascaris lumbricoides produce alteraciones anatomopatológicas, tanto en su fase de migración (larvas) como en la fase de estado (adulto), presentándose también alteraciones como resultado de migraciones erráticas, tanto de larvas como de adultos.

- i. Fase o período larvario.** Las formas larvarias que atraviesan la membrana alveolocapilar y llegan al parénquima pulmonar, producen lesiones mecánicas con procesos congestivos e inflamatorios fugaces con eosinofilia local y sanguínea, acompañados de fiebre elevada, tos y estertores bronquiales por la presencia de exudado broquioalveolar; a este cuadro se le conoce como síndrome de Löeffler o neumonía eosinofílica que dura alrededor de una semana. En las reinfecciones continuas y sobre todo en los niños, puede producirse sensibilización con manifestaciones alérgicas, infiltración pulmonar, ataques asmáticos y edema de labios.

- ii. **Fase o período de estadio.** El parásito adulto produce distintos tipos de acción patógena en el hombre, como son: mecánica, tóxica, expoliatriz, inflamatoria, traumática o irritativa. Se ha observado que produce pequeñas equimosis de la mucosa en los sitios de su implantación, con infección bacteriana asociada y desarrollo de abscesos, cuando el paciente es sensible o hay parasitosis masiva se aprecia una marcada acción irritativa de la mucosa intestinal que clínicamente se manifiesta por síndrome diarreico, anorexia, palidez, pérdida de peso y malestar general.

El consumo, por parte de los gusanos, de carbohidratos y alimentos que el paciente ingiere y la sustancia inhibidora de la tripsina que produce, interfieren con la digestión y aprovechamiento de proteínas ingeridas en la dieta por parte del huésped, y de esta forma contribuyen a la aparición de desnutrición e impiden un desarrollo normal especialmente en los niños.

En ocasiones y sobre todo en aquellos pacientes que presentan parasitosis masiva, suelen producirse complicaciones con cuadros clínicos que requieren intervención quirúrgica, los más frecuentes son: suboclusión y oclusión intestinal debido al acúmulo de parásitos en una porción del tubo digestivo, volvulus, invaginación, perforación, apendicitis, diverticulitis, abscesos hepáticos y obstrucción laríngea.

- iii. **Migraciones erráticas.** Se producen alteraciones graves ya veces fatales cuando, tanto en forma de larva como de adulto, presentan migración errática, pudiendo ser regurgitados y salir por la boca, escapar por narinas, invadir las vías biliares, vesícula, hígado, riñón, apéndice, conducto lagrimal, conducto auditivo externo, cicatriz umbilical y vejiga, entre otras.

d. Tratamiento

Existen varios medicamentos eficaces contra esta parasitosis, los más adecuados son: la piperazina, el pirantel, el mebendazol, el albendazol y la nitazoxamida. La oclusión y perforación intestinales, así como la penetración a apéndice y obstrucción de conductos biliares, deberán ser tratadas quirúrgicamente.

2.2.1.3 UNCINARIOSIS (13)

Es una de las enfermedades parasitarias más antiguas conocidas por el hombre, ya que las alteraciones anatomopatológicas y las repercusiones clínicas que origina el parásito que la causa son tan importantes que pueden llegar a producir la muerte.

Ancylostoma duodenale (uncinaria del Viejo Mundo). En el papiro de Ebers (1600 a. C.) se menciona un gusano que probablemente sea *Ancylostoma duodenale*, sin embargo, fue descrito por primera vez por Dubine, en 1843, al efectuar la necropsia de una mujer en Milán. Grasi y Parona (1878), fueron los primeros en encontrar los huevos de este nemátodo en materias fecales y demostraron que la parasitosis podía diagnosticarse mediante el examen de las mismas. Perroncito (1880), observó y describió las primeras fases larvianas después de la eclosión del huevo. Loos (1896), después de infectarse accidentalmente, hizo inoculaciones experimentales y observaciones de la migración larvaria hasta el tubo digestivo, describiendo por primera vez el ciclo biológico completo de *Ancylostoma caninum*. *A. duodenale* se encuentra distribuido principalmente en el Norte de China, Japón, y Asia, en el Oeste de Asia y Europa, así como en Centro y Sudamérica, aparentemente en la República Mexicana es muy raro, ya que en lugares donde se han realizado estudios de identificación de especies, no se le ha encontrado más que a *Necator americanus*.

a. Morfología

A. duodenale se presenta como gusano cilíndrico, de color blanquecino o rosado, con una curvatura cervical que hace que la porción anterior se dirija hacia el dorso. La cápsula bucal que es fuerte, quitinosa y de contorno oval, tiene un borde ventral o superior y en situación simétrica dos pares de dientes en forma de ganchos, en el borde dorsal o interior, un par de dientes rudimentarios. En el fondo de la cápsula bucal hay un par de placas pequeñas, triangulares y quitinosas.

Son pseudocelomados, el esófago está muy desarrollado y se continúa con el intestino que termina en el recto.

Las hembras miden de 10 a 13 mm de largo por 0.6 mm de diámetro, la vulva se abre en su extremidad posterior sobre la región ventral; el par de ovarios tubulares y flexuosos tienen tres veces el tamaño del parásito. El útero es corto, se continúa con la vagina que se abre en la vulva.

El macho es más pequeño que la hembra, mide de 8 a 11 mm de longitud por 0.4 a 0.5 mm de diámetro, en su porción posterior presenta una bolsa copulatriz, que contiene la cloaca donde desemboca el recto y el conducto genital; el testículo tubular es único. Las dos espículas copulatorias miden 1 mm de longitud y están reguladas por músculos y por el gobernáculo. Durante la copulación, el macho adhiere la bolsa copulatriz alrededor de la bulba e inserta las espículas.

Los huevos son ovoidales, de 60 micras de largo por 40 de ancho, con los extremos redondeados y la cápsula hialina y delgada. Cuando son eliminados con la materia fecal, habitualmente están segmentados en dos a ocho células (blastómeros). Los huevos que continúan su evolución en el suelo y en condiciones adecuadas, dan

origen a larvas rhabditoides, que miden de 250 a 300 micras de longitud por 17 de diámetro, son de cápsula bucal larga y estrecha, el esófago es muscular y largo; la larva crece y origina el segundo estadio rhabditoide y finalmente el tercer estadio filariforme o forma infectante en el que la faringe se ha alargado y la cutícula se desprende o queda como cubierta protectora; ya en migración en su nuevo huésped, sufre otras dos mudas hasta alcanzar la forma adulta.

Necator americanus. Se le conoce como uncinaria del Nuevo Mundo. Fue descrito por Stiles en 1902. Su distribución es mundial, pero predomina en el Sur de África y Asia, en Polinesia y Oceanía. Algunos autores opinan que fue traído desde África a América, donde se le encuentra en casi todos los países.

Son gusanos cilíndricos de color blanquecino o rosado, la porción anterior tiene una curvatura hacia la región dorsal, la cápsula bucal es pequeña y está provista de un par de placas semilunares cortantes en el borde ventral y otro par en el borde dorsal. En el fondo de la cápsula existen dos pares de lancetas triangulares, una dorsal y una ventral. El esófago largo y muscular efectúa contracciones que le permiten succionar sangre y conducirla al intestino del parásito.

La hembra es más grande que el macho, mide de 10 a 13 mm de longitud por 0.4 mm de diámetro. Su extremidad posterior termina en punta. La vulva se abre en la parte media del cuerpo y hacia la porción ventral.

El macho mide de 7 a 9 mm de largo por 0.3 de diámetro. La bolsa copulatrix es larga y ancha, con el lóbulo dorsal dividido (bilobulado). El par de espículas copulatorias son de aproximadamente 900 micras de largo con un doblez o espolón terminal que le dan aspecto de anzuelo.

Los huevos son semejantes a los de *Ancylostoma duodenale* y es difícil hacer la diferenciación, aunque son ligeramente más grandes, 70 por 40 micras. Las formas larvarias pasan por las mismas etapas evolutivas que las de *A. duodenale* y solo se diferencian por su tamaño y ciertos rasgos morfológicos observables al microscopio.

b. Ciclo biológico

Es igual para ambos géneros. Se inicia cuando la hembra que, al igual que el macho, está adherida a la mucosa del intestino delgado, sobre todo la del duodeno, deposita huevos fecundados, ovoides, de cápsula hialina y delgada de 40 a 70 micras de diámetro, que varían ligeramente en tamaño de acuerdo con el género y especie, al ser eliminados junto con las materias fecales, generalmente presentan 2 a 8 divisiones blastoméricas, la oviposición puede durar varios años, siendo de 5,000 a 10,000 huevos diarios de la hembra de *Necator americanus* y hasta 30,000 en la de *Ancylostoma duodenale*. Si son depositados en suelos cálidos, húmedos, sombreados y con temperatura favorable eclosionan en 24 a 48 horas, dando origen a la larva rhabditoide de 250 a 300 micras que es muy activa, la que se alimenta de partículas orgánicas y bacterias, 3 días después muda y se transforma en larva del 2° estadio rhabditoide, entre el 5° y 8° día la boca se cierra y pasa al 3er estadio larvario o filariforme, permaneciendo viable por varias semanas. Esta larva al ponerse en contacto con la piel del hombre, generalmente entre los espacios interdigitales de los pies o cualquier otro sitio expuesto, efectúa penetración hasta alcanzar vasos sanguíneos, son arrastrados con el torrente circulatorio hasta el corazón derecho, de ahí a vasos pulmonares, atraviesan la membrana alveolocapilar y ascienden por bronquiolos, bronquios, tráquea, laringe y epiglotis, donde son deglutidas y pasan a

su hábitat natural (duodeno), para que al cabo de 5 a 7 semanas, alcancen su estado sexual madura para que al efectuar copulación, se inicia la postura de huevos.

c. Patogenia y cuadros clínicos

En la uncinariosis y ancylostomosis se presentan alteraciones anatomopatológicas en diferentes sitios del cuerpo, debido a la migración del parásito como larva y en su localización final como adulto, así también alteraciones en otros órganos y tejidos como resultado de la parasitosis.

- **Alteraciones cutáneas.** La penetración de la forma infectante (larva filariforme), junto con bacterias, virus y hongos, va seguida de una reacción inflamatoria localizada frecuentemente en espacios interdigitales o dorso de los pies, presenta mácula, pápula y vesícula pruriginosa que si se infecta secundariamente se transforma en pústula; cuando cicatriza queda como remanente de esta lesión una mancha discrómica. A este tipo de alteraciones se le conoce comúnmente con el nombre de sabañones.
- **Alteraciones pulmonares.** El paso de las larvas por capilares pulmonares hacia los alveolos, origina ruptura de la membrana alveolocapilar, produciendo exudados de tipo bronconeumónico, acompañado de fiebre y eosinofilia de corta duración, cuadro conocido como síndrome de Löeffler o neumonía eosinofílica. La severidad del cuadro dependerá del número de larvas que están migrando, dura alrededor de una semana y cede sin tratamiento.
- **Alteraciones intestinales.** Los parásitos adultos tienen su hábitat natural a nivel duodenal, donde se encuentran fijados a la mucosa por medio de su cápsula bucal que se desgarran los tejidos produce alteración de tipo mecánico. Su acción patógena principal (expoliatriz), resulta de la ingestión de sangre que

succionan mediante su potente esófago que actúa a manera de bomba. Algunos autores calculan que un parásito es capaz de originar una pérdida de 0.05 a 0.2 ml/día. Un adulto puede compensar esa pérdida, pero para un niño esta es una cantidad importante produciéndole repercusiones generales considerables. Otros autores señalan que estos parásitos también se alimentan de fragmentos de mucosa intestinal, por lo que originan pequeñas hemorragias. La sintomatología es variable en intensidad y dependerá del número de parásitos y del estado general del paciente.

Para que exista sintomatología, es necesario la presencia de parasitosis masiva, la cual ha sido correlacionada con el número de huevos por gramo de heces (hgh) que se encuentran en los exámenes coproparasitológicos cuantitativos; en estudios de esta naturaleza se ha observado que con cifras por arriba de 4,000 hgh existe sintomatología, por lo tanto se considera parasitosis masiva, aunque puede observarse esta cuando las cifras son menores.

La sintomatología consiste en dolor abdominal de tipo cólico localizado en el epigastrio, diarrea con o sin moco, presencia de sangre digerida en materias fecales, las cuales son de color café oscuro, puede presentarse esteatorrea con materias fecales fétidas, meteorismo, náusea y vómito.

Como síntomas y signos generales derivados del sangrado continuo, hay anemia de tipo normocrómica normocítica en las etapas iniciales del padecimiento, pero después se convierte en anemia de tipo hipocrómica microcítica con hemoglobina hasta del 1%. El paciente presenta hipertrofia cardíaca, soplos anorgánicos palpables (trill), cianosis, palidez de mucosas y tegumentos, tiro intercostal y supraclavicular, edema en miembros y cara, inversión de la relación

albúmina/globulina; en los niños se presenta retraso en el desarrollo, tanto psíquico como motor.

d. Tratamiento

- i. Específico.** Se utiliza mebendazol, pirantel, albendazol y nitazoxamida.
- ii. Complementario.** Tendiente a corregir la anemia mediante la administración de sulfato ferroso y hematopoyéticos. En casos de anemia severa, menos de 7g. de hemoglobina, administración de paquete globular, “no sangre total”.

Para evaluar la afectividad del tratamiento se recomienda practicar serie de tres coproparasitoscópicos cuantitativos en días sucesivos, dos semanas después de terminado el esquema terapéutico.

2.1.2 ESTADO NUTRICIONAL

2.1.2.1 EVALUACIÓN DEL ESTADO NUTRICIONAL (14)

El uso inteligente de la anamnesis, exploraciones clínica y antropométrica y la selección de algunas pruebas complementarias constituye la forma más eficaz de orientar un trastorno nutricional para poder instaurar pronto medidas terapéuticas y determinar aquellos casos que deben ser remitidos al centro de referencia para su evaluación más completa. La valoración del estado de nutrición tiene como objetivos:

– Controlar el crecimiento y estado de nutrición del niño sano identificando las alteraciones por exceso o defecto.

– Distinguir el origen primario o secundario del trastorno nutricional.

La evaluación del estado nutricional a través de las mediciones del peso y la talla es la base del monitoreo del crecimiento y desarrollo. Utilizando la desviación

estándar como parámetro estadístico, los datos permiten clasificar al niño en: normal, desnutrido leve, moderado o severo. Existen además diferentes tipos de desnutrición:

- Desnutrición crónica, cuando la talla es más baja de la esperada para la edad
- Desnutrición aguda, cuando el peso es más bajo de lo esperado para la talla
- Desnutrición global, cuando el peso es más bajo del esperado para la edad

Además de la formación del cerebro, otro aspecto crítico del período temprano es que la velocidad del crecimiento durante la gestación y los tres primeros años es acelerada y se va reduciendo con la edad. Por ejemplo, en los 9 meses de gestación el niño crece 50 cm de estatura, un poco más de lo que crece durante los primeros 3 años después del nacimiento. En relación con el peso, en los tres primeros meses se duplica el peso del nacimiento y se triplica al año de edad.

La velocidad del crecimiento demanda que la calidad de la evaluación antropométrica sea más exigente en proporción a la edad del niño. El peso del niño al nacimiento requiere un nivel de precisión mayor, por ser éste un marcador de las probabilidades de sobrevivencia y por ser la base sobre la cual se evaluará el progreso.

- La calidad de la evaluación está determinada principalmente por:
- La preparación y las actitudes de la persona que ejecuta las mediciones
- La calidad de los equipos
- La toma del dato
- El registro del dato

2.1.2.2 MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS (14)

Las medidas antropométricas correctamente tomadas, nos dan a conocer la situación nutricional en que se encuentra un individuo o una población.

El cuidado en la determinación del peso y la talla nos permite obtener medidas de alta calidad, que aseguran un diagnóstico correcto. El personal responsable de la toma de estas medidas debe haber sido capacitado y entrenado.

Determinación del peso

Las balanzas de uso más común para pesar niño son:

- Balanza de palanca o pediátrica.
- Balanza redonda de resorte tipo reloj.
- Balanza o báscula electrónica.
- Báscula de plataforma.

Determinación de la longitud o estatura

- Infantómetro. Es un instrumento que se emplea para medir la longitud de niños menores de dos años y se mide en posición horizontal. Puede ser fijo cuando su diseño es para uso en el establecimiento de salud, y es móvil o portátil cuando se necesita transportar a campo.
- Tallímetro. Es un instrumento que se emplea para medir la estatura de niños mayores y se mide en posición vertical (de pie).

Casos especiales

- Niños con rodillas grandes: En la sierra del Perú, es bastante común encontrar niños con rodillas anchas, lo que dificulta medir su estatura, porque al juntar sus

tobillos las rodillas se superponen y el niño está en una posición incómoda e inestable.

- Recomendación: Junte primero las rodillas del niño y luego aproxime sus tobillos hasta donde sea posible, este error puede darnos 4 mm de diferencia con la talla real.
- Niños con genu varo: Niños que presentan ambas piernas dobladas hacia afuera a la altura de la rodilla.
 - Recomendación: Junte primero los tobillos del niño, luego aproxime las rodillas hasta donde sea posible.
- Niños con genu valgo: Niños que presentan las piernas curvadas hacia adentro de forma que las rodillas se juntan, chocando cuando camina, quedando los tobillos muy separados.
 - Recomendación: Junte primero las rodillas del niño (flecha1) y luego aproxime sus tobillos hasta donde sea posible.
- Niños con una pierna más larga: Hay niños con una pierna más larga que la otra. Lo que dificulta la medición de su talla.
 - Recomendación: Mida al niño con la pierna más larga, para la longitud como para la estatura.
- Niños con talones ovalados: Algunos niños presentan los talones de los pies ovalados lo que dificulta saber si están pegados al tablero del tallímetro.
 - Recomendación: Pegue los talones de los pies del niño(a) al tablero del tallímetro y las plantas a la base fija, así se verificara que no estén levantadas.
- Niños con contextura poco firme “niños gelatina”: Algunos niños hasta 2 años 10 meses, aproximadamente, presentan una contextura del cuerpo poco firme, esto

dificulta la medición de la estatura del niño (medición de pie) porque es difícil colocarlo en posición recta, por ejemplo, si se coloca los hombros derechos, en ese momento la cadera se inclina, luego se coloca la cadera derecha y el hombro se vuelve a torcer o al soltarle el mentón del niño el cuerpo se relaja y la estatura se reduce.

Velocidad de crecimiento y perfil de desarrollo

Es muy importante valorar los cambios de una medida a lo largo del tiempo ya que una medida aislada tiene poco valor. Las mediciones seriadas nos van a permitir:

- a) calcular su velocidad de crecimiento, sobre todo de la talla.
- b) construir un perfil de desarrollo del niño.

La sistemática de rellenar los percentiles en la cartilla de salud con las medidas del peso, talla y perímetro craneal y hacer el seguimiento longitudinal de cada niño permitirá evidenciar cuál es su canal de crecimiento y detectar cuándo desvía su percentil habitual. Esto aporta una información extraordinariamente importante para interpretar el crecimiento y estado de nutrición de un niño. Así comprobaremos que hay niños constitucionalmente pequeños (en percentiles bajos), que no deben causar preocupación siempre que la velocidad de crecimiento esté conservada; por el contrario, un peso y/o talla estacionarios debe de ser motivo de alarma aunque el niño aún se encuentre en percentiles altos (15)

Cálculo de índices

Con las medidas del peso y talla se pueden calcular índices derivados que permiten clasificar el estado de nutrición, evaluarlo en el tiempo y cuantificar la respuesta a las medidas terapéuticas (15).

- La relación peso/talla. Se valora mediante percentiles o calculando puntuaciones Z. Valora la relación del peso para la talla independientemente de la edad y es muy útil para detectar precozmente la malnutrición aguda (15).
- Índice de masa corporal (IMC). Inicialmente se usó para clasificar la sobrenutrición y obesidad en escolares y adolescentes y actualmente ya están establecidos los límites de subnutrición (OMS, 2006). Es muy fácil de calcular (kg/m^2) pero como varía con la edad, debe interpretarse mediante percentiles o calculando la puntuación Z (15).

Es importante tener en cuenta que cuando está elevado indica “sobrepeso” que puede ser debido a exceso de masa grasa (obesidad) o a exceso de masa magra (constitución atlética). Para diferenciarlo resulta muy útil el perímetro del brazo y el pliegue tricípital (15).

Se calcula a partir del peso (kg)/talla (m^2) o el peso (libras)/talla (en pulgadas)² \times 703, se utiliza para clasificar el estado ponderal y riesgo de enfermedades. En la clínica se denomina sobrepeso a un IMC de entre 25 y 29,9 kg/m^2 y obesidad, a un IMC superior a 30 kg/m^2 (16)

- Otros. Durante mucho tiempo se han usado para clasificar el estado de nutrición los índices de Waterlow (porcentaje del peso estándar y porcentaje de talla para la edad) y los nutricionales de Shukla y McLaren, pero actualmente ya no se recomiendan por la dificultad para su cálculo y, sobre todo, de interpretación (15).

2.1.2.3 REGISTRO DE DATOS Y CALCULO DE EDAD

La lectura y registro correcto de los datos obtenidos de las mediciones antropométricas, así como el cálculo correcto de la edad son factores fundamentales para la evaluación del estado nutricional de los niños.

Resultados que servirán para orientar intervenciones educativas de salud, control y seguimiento oportuno (14).

Escritura de números

El primer paso en el registro de datos lo constituye la escritura correcta de los números. La escritura debe hacerse en forma clara y legible a fin de evitar confusiones que pueden llevar a interpretaciones inadecuadas.

Los números deben estar escritos en forma clara y su forma debe ser siempre la misma. Los números ilegibles pueden incrementar los errores de medición.

El registro de las medidas antropométricas es importante porque aunque todo el proceso para la determinación del peso y la talla se desarrolló correctamente, si se comete un error en el registro de los datos el resultado de la evaluación nutricional estará equivocado.

Antes de realizar las mediciones familiarícese con el tipo de cinta métrica que tiene su tallímetro, verifique el tipo de escala y la dirección de la medida. Proceder de igual modo con el sistema de funcionamiento y escala de la balanza.

Registro de peso

Lectura de la balanza de reloj. En la balanza tipo reloj, el área de lectura del peso está diseñado con líneas pequeñas cada 0,1 kg. (100 g), una línea más larga cada 0.5 kg y más larga aún cada kg.

- Lea el peso siguiendo la dirección de las agujas del reloj.
- Si la aguja de la balanza cae sobre la línea tome en cuenta dicha línea.
- Si la aguja de la balanza cae entre 2 líneas lea el peso tomando en cuenta el valor inmediato inferior.
- Anote el peso en Kg (kilogramos) y con un decimal.

Registro de la talla

Lectura del tallímetro

El modelo recomendado de cinta métrica a usarse en el tallímetro o infantómetro tiene una dimensión de 2 cm de ancho, fondo color blanco y numeración color negro.

El área de la lectura en la cinta métrica, está dividido en milímetros indicados por líneas horizontales, cada 5 mm (milímetros) la línea es un poco más larga, más larga aún cada 10 mm que equivale a un cm y están numerados.

- La cinta del tallímetro se lee de abajo hacia arriba de menor a mayor (medición de talla o estatura).
- La cinta del tallímetro se lee de izquierda a derecha (medición de longitud).
- Si el tope móvil cae en la línea, tomar en cuenta la línea para la lectura.
- Si el tope móvil cae entre dos líneas, tomar para la lectura, el milímetro anterior o inferior según la medición de la longitud o estatura.

Registro:

La talla se registra en cm (centímetros) y con un decimal. Si el tope de lectura del tope móvil cae entre 2 líneas, se registrará el valor de la línea anterior (longitud) o inferior (estatura).

Ejemplo

Para todos los diseños de cintas, la lectura es la siguiente:

Flecha a, cae sobre 90,2

Lectura y registro correcto 90,2 cm (90 cm 2 mm)

Flecha b, cae entre 89,9 y 90

Lectura y registro correcto 89,9 cm (89 cm 9 mm)

Cálculo y registro de la edad

Para calcular la edad que tiene un niño en el día que se realiza la medición antropométrica, se necesita conocer la fecha de nacimiento que proporciona la madre con algún documento oficial.

En caso que la madre no recuerde la fecha de nacimiento o no exista un documento oficial de la fecha de nacimiento y no lleve la cuenta exacta de la edad de los hijos, se puede usar un calendario anotando las fechas de las fiestas nacionales, religiosas o locales que sirvan de referencia para precisar el nacimiento del niño.

Es recomendable preparar un calendario de aplicación local basado en acontecimientos de años anteriores, que puede incluir acontecimientos agrícolas (siembra, cultivo, cosecha), climáticos y políticos, así como desastres naturales o provocadas por el hombre.

En el caso de los niños menores de 2 años es recomendable precisar la edad con una aproximación no mayor a un mes y para los niños mayores tener una aproximación no mayor de 3 meses.

a) Procedimiento tradicional.

Tenga como datos la fecha de entrevista y la fecha de nacimiento.

Coloque los datos en orden, primero los días, luego el mes y año.

Realice la diferencia iniciando por el día.

b) Procedimiento a través del uso de tablas

Instrumento: Tablas para el cálculo de la edad. Descripción: son tablas correspondientes a cada mes del año que representa en el eje horizontal y de derecha a izquierda los años, empezando por el año actual y en el eje vertical los meses del año iniciando en la parte superior por el mes de enero.

Cada mes está constituido a su vez por dos tablas, la primera de ellas se usa cuando el día de entrevista es **anterior** al día de nacimiento y la segunda cuando el día de entrevista es **posterior o igual** al día de nacimiento.

2.2. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En el 2010 Díaz et al., muestra un trabajo en la que el objetivo fue describir conocimientos, actitudes y prácticas sobre las geohelmintiasis en una comunidad rural de Colombia. Fue una Investigación cualitativa, etnográfica, que permitió identificar y contrastar las diferencias entre la perspectiva cultural de la gente y la de los profesionales del sector salud ellos determinaron que el factor de riesgo más relevante es el consumo de alimentos sin lavar, agua sin hervir, seguido por no lavarse las manos, caminar descalzos, basuras, consumo de alimentos dulces y leche en malas condiciones de limpieza. Por ello, identificar y entender los conocimientos, actitudes y prácticas de la gente permite acercarse a la lógica popular sobre los fenómenos de salud enfermedad, comprender por qué la gente actúa de una manera particular y así proponer posibles cursos de acción para la prevención de la enfermedad y la promoción de la salud. (6)

En el 2008, Sangronis et al., muestran un trabajo cuyo objetivo fue explorar y describir los conocimientos, actitudes y prácticas sobre las geohelmintiasis en niños, de una población de Falcón, Venezuela, como base para el diseño de un programa de educación en salud. Fue un estudio cualitativo, etnográfico, realizado en la población de de Macuquita, estado Falcón, (Venezuela), cuya validez estuvo dada por la triangulación y su confiabilidad por la concordancia interpretativa, mediante la participación de varios investigadores. Ellos concluyeron que los factores de riesgo no deben ser exclusivamente considerados en términos de individuos o de determinantes

sociales desarticulados (sexo, edad, nivel socioeconómico), sino dentro de un contexto sociocultural con un potencial explicativo fundamental que permite entender las condiciones bioculturales en que se instalan y prosperan estas infecciones. (7)

En el 2006, José Iannacone y colaboradores, determinan que la prevalencia de infección por enteroparásitos es de *Giardia duodenalis* (4,7%), *Chilomastix mesnili* (0,5%), *Entamoeba coli* (22,9%), *Endolimax nana* (19,3%), *Iodamoeba butschlii* (3,1%), *Blastocystis hominis* (12,5%), *Hymenolepis nana* (1,0%), *Hymenolepis diminuta* (0,5%), *Ancylostoma duodenale* - *Necator americanus* (1,6%), *Trichuris trichiura* (0,5%), *Ascaris lumbricoides* (1,6%), y *E. vermicularis* (10,4%). La prevalencia total de infección, el polipa-rasitismo, la infección por helmintos, y por protozoos fue 54,7%, 18,2%, 14,6% y 47,4%, respectivamente, en escolares de tres colegios nacionales del área urbana procedentes del distrito de Santiago de Surco, Lima, Perú durante el 2004 y 2005. (8)

En el Año 2002, Nicanor Ibañez y colaboradores, realizó un estudio, en Amazonas con 1049 escolares de seis a 15 años de edad, en los que determinó que la prevalencia de los protozoos y helmintos intestinales hallados es: *Entamoeba coli* 68,0%; *Blastocystis hominis* 28,4%; *Endolimax nana* 23,9%; *Iodamoeba butschlii* 32,9%; *Giardia lamblia* 21,4%; *Entamoeba histolytica/dispar* 12,9%; *Cryptosporidium* sp 01,9%; *Paragonimus peruvianus* 00,7% y *Fasciola hepatica* 00,2% (que no son parásitos intestinales sino de ubicación pulmonar y de vías biliares, respectivamente, pero sus huevos se encuentran en el contenido intestinal); *Ancylostoma/Necator* 30,4%; *Ascaris lumbricoides* 28,9%; *Trichocephalus trichiura* 16,6%; *Enterobius vermicularis* 03,6%; *Hymenolepis nana* 03,5%; *Taenia solium/saginata* 00,2%; *Strongyloides stercoralis* 00,8% e *H. diminuta* 00,2%. Concluyendo que el

Ancylostoma/Necator y A. lumbricoides se presentaron con mayor prevalencia en las poblaciones de menor edad de las comunidades de Mesones Muro y Nazaret, mientras que la infección humana por P. peruvianus se registra por primera vez en la región nororiental del Perú. (9)

3. METODOLOGÍA

3.1. Tipo de investigación

El tipo de investigación es descriptiva relacional - observacional

3.2. Diseño de la investigación

La presente investigación según Hulley Stephen B. en el año 2014, es un estudio observacional relacional, de corte transversal, puesto que, el investigador realizó todas las mediciones en una única ocasión o en un período de tiempo corto. Los estudios observacionales tienen la finalidad de analizar las distribuciones y no se controla el factor de estudio.

3.3. Población y Muestra de la Investigación

3.3.1. Población

La población está conformada por los alumnos de 6 a 11 años de edad de la Escuela Concertada Solaris “Alto Trujillo” del distrito del Porvenir. (P=204)

3.3.2. Muestra

La investigación se realizó a toda la población por ser esta una población finita.

Criterio de inclusión

- Niños que tengan entre 6 a 11 años
- Niños que pertenezcan a la Escuela Concertada Solari “Alta Trujillo”

Criterio de exclusión

- Niños mayores de 11 años y menores de 06 años
- Niños que no pertenezcan a la Escuela Concertada Solari “Alto Trujillo”

3.4 VARIABLES, DIMENSIONES E INDICADORES

Variables	Dimensiones	Indicadores	Instrumento
GEOHELMINTOS	•TRICHURIOSIS O TRICOCEFALOSIS •ASCARIOSIS O ASCARIASIS •UNCINARIOSIS	<ul style="list-style-type: none">• PRESENTE• NO PRESENTE	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS
ESTADO NUTRICIONAL	<ul style="list-style-type: none">• INDICE DE MASA CORPORAL	<ul style="list-style-type: none">• BAJO• NORMAL• SOBREPESO	FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

3.5 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE LA RECOLECCIÓN DE DATOS

3.5.1 Técnicas

Las técnicas a utilizar en la presente investigación son:

- **Observación;** proceso sensorio-mental, con o sin ayuda de aparatos, hechos o fenómenos.
- **Entrevista personal;** se realizó mediante la comunicación oral, que nos permitió conocer los datos principales del adulto mayor.
- **Escala de medición del tipo ordinal;** se hace uso porque los datos son numéricos.
- **Estadística;** se utilizó durante el proceso de análisis inferencial, y poder encontrar significatividad en los resultados.

3.5.2 Instrumento:

Se utilizó una ficha de recolección de datos, donde se anotó los datos del alumno asignando un código a cada alumno, y se registró el peso, la talla, y posteriormente los resultados del examen parasitológico.

3.6 MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS

Para el estudio y análisis de los datos de la presente investigación se realizó un análisis cuantitativo de los resultados que se obtuvieron; la estadística inferencial SPSS20 ayudó a describir mejor los resultados.

4. RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. RESULTADOS

ESTADO NUTRICIONAL DE NIÑOS CON GEOHELMINTIASIS

Tabla N°01: Estado Nutricional de Niños con Geohelmintiasis

	Estado Nutricional		
	Bajo	Normal	Sobrepeso
Alumnos de 6 a 11 años con Geohelmintiasis	120	25	47

La tabla N°01 nos muestra el estado nutricional en alumnos de 6 a 11 años de la Escuela Concertada Solaris “Alto Trujillo” con geohelminthiasis es: con un estado nutricional Bajo son 120 (62,5%), con un estado nutricional Normal son 25 (13,02%) y con un estado nutricional de Sobrepeso 47 (24,48%).

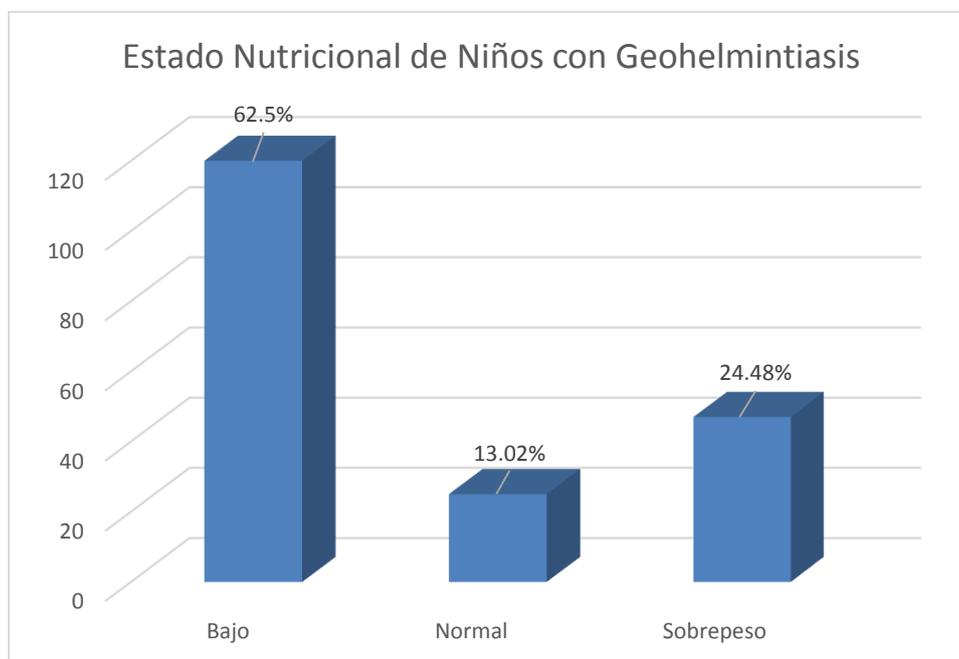


Figura N°01: Estado Nutricional de Niños con Geohelmintiasis

La figura N° 02 nos muestra los porcentajes correspondientes

FRECUENCIA DE GEOHELMINTOS

Tabla N°01: Frecuencia de Geohelminetos

	GEOHELMINTOS		
	Presente	No presente	TOTAL
Alumnos de 4 a 11 años	192	222	414

La tabla N° 02 nos muestra la frecuencia de geohelminetos en niños de 6 a 11 años de la Escuela Concertada Solaris “Alto Trujillo”, en el cual apreciamos que 192 alumnos de 414 dieron positivos para parasitosis con un 46.34% mientras que un 53.62% no presentó parasitosis

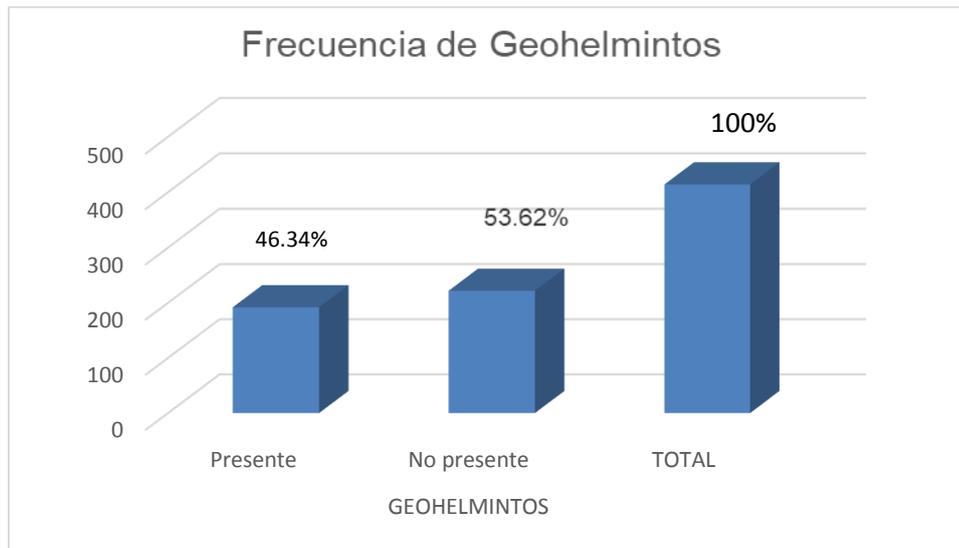


Figura N°02: Frecuencia de Geohelminetos

La figura N° 02 nos muestra los porcentajes correspondientes

GEOHELMINTOS MAS FRECUENTES

Tabla N°02: Geohelminthos mas frecuentes

	Geohelminthos mas frecuentes		
	Trichuriasis	Ascariasis	Uncinariosis
Alumnos de 6 a 11 años	102	68	48

La tabla N° 02 nos presenta los geohelminthos más frecuentes encontrados en los alumnos la Escuela Concertada Solaris “Alto Trujillo”, trichuriasis con una frecuencia de 102 (53.13%), Ascariasis con una frecuencia de 68 (35.45%) y Uncinariosis 48 (25%),

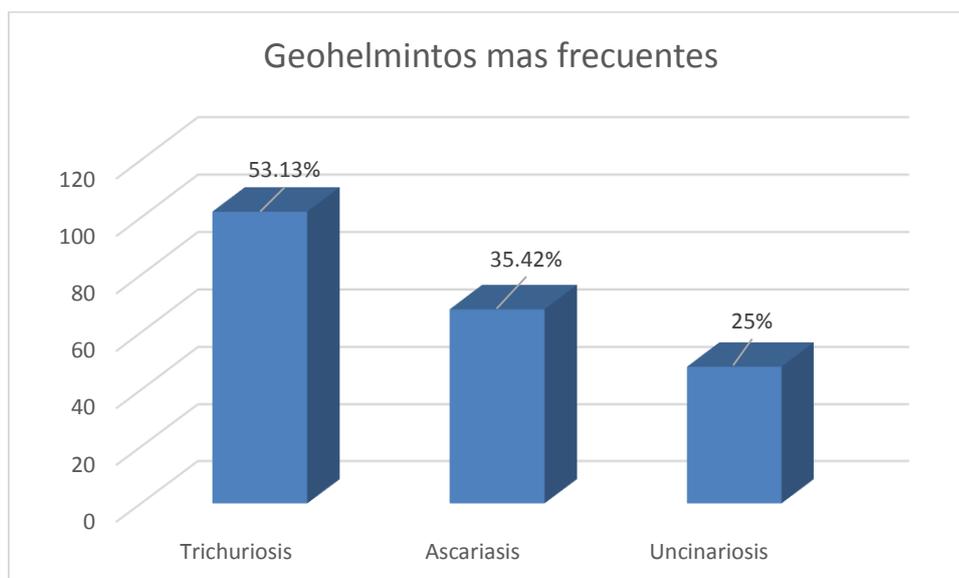


Figura N°03: Geohelminthos más frecuentes

La figura N° 03 nos muestra los porcentajes correspondientes

ESTADO NUTRICIONAL

	Estado Nutricional		
	Bajo	Normal	Sobrepeso
Alumnos de 6 a 11 años	120	25	48

Tabla N°04 Estado Nutricional

	Estado Nutricional		
	Bajo	Normal	Sobrepeso
Alumnos de 6 a 11 años	153	149	112

La tabla N° 04 nos presenta el estado nutricional de los alumnos de 6 a 11 años de la Escuela Concertada Solaris “Alto Trujillo, es de Bajo son 153 (36,96%), Normal 149 (35,99%) y con Sobrepeso 112 (27,05%).

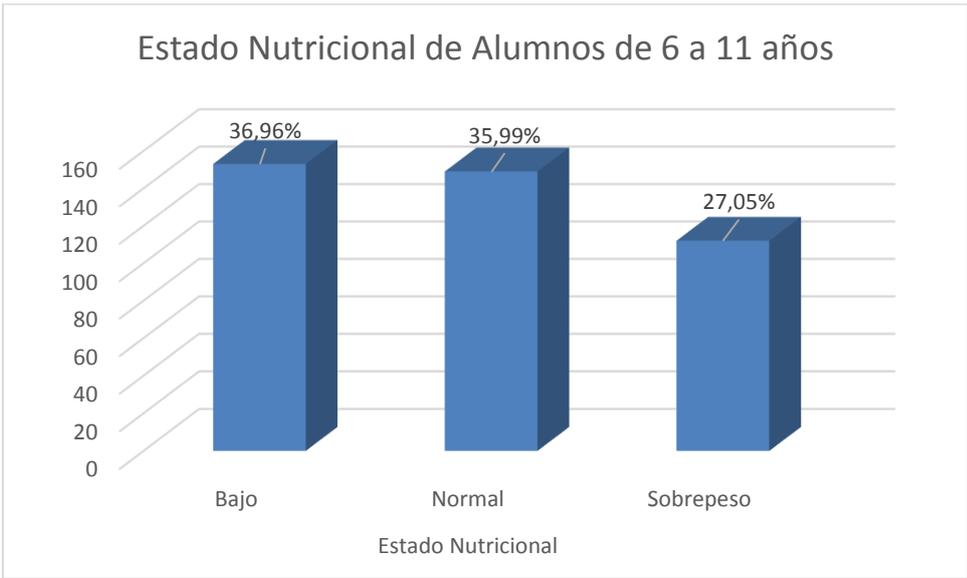


Figura N°04 Estado Nutricional de Alumnos de 6 a 11 años

La figura N°04 nos muestra los porcentajes correspondientes.

4.2. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En el estudio realizado por Díaz et al. en Colombia, permitió identificar y contrastar las diferencias entre la perspectiva cultural de la gente y la de los profesionales del sector salud, en el cual determinaron que los factores de riesgo más relevantes están relacionados con la higiene y limpieza para consumir los alimentos. En nuestro estudio pudimos identificar factores como falta de higiene para consumir los alimentos en la población que presentó geohelmintiasis, de tal manera podemos observar que los factores de riesgo para sufrir una geohelmintiasis es casi el mismo en distintas localidades sin importar la distancia.

En el estudio de Sangronis et. al. en Venezuela, concluye que la frecuencia de geohelmintiasis en los escolares fue de un 64% en escolares, en cuanto a las especies más reportadas fueron *A. lumbricoides* (41.1%), *T. trichiura* (23.5%) y *S. stercoralis* (29.4%). En nuestra investigación la frecuencia de geohelmintiasis estuvo presente en un 46.34%, siendo los parásitos más frecuentes *T. trichiura* (53.13%), *A. lumbricoides* (35.45) y uncinariosis (25%). La diferencia en cuanto a frecuencia de geohelmintiasis y las especies frecuentes, puede deberse a la diferencia demográfica y geográficas entre poblaciones alejadas.

En el estudio de Iannacone y colaboradores, en Lima, determinó que la prevalencia por infección de parásitos intestinales en escolares de primaria en Santiago de Surco fue de 18.2%, correspondiendo a infección por helmintos el 14.6% de los casos estudiados. Las especies *A. lumbricoides*, *T. trichiura*, y uncinariosis, fue de 1.6%, 0.5% y 1.6% respectivamente de la población infectada. En nuestra investigación la frecuencia de geohelmintiasis estuvo presente en un 46.34%, siendo los parásitos más frecuentes *T. trichiura* 24.64% (53.13%), *A. lumbricoides* 16.43% (35.45%) y uncinariosis 11.59% (25%). Estas diferencias ponen en evidencia la

repercusión social y económica en la magnificación de factores de riesgo relacionados con la higiene y educación de prevención.

En el estudio de Ibañez y colaboradores, en Amazonas, determinó que la prevalencia de protozoos y helmintos intestinales es de: *Ancylostoma/Necator* 30,4%; *Ascaris lumbricoides* 28,9%; *Trichocephalus trichiura* 16,6%; En nuestro estudio los resultados fueron de uncinariosis 11.59%, *A. lumbricoides* 16.43% y *T. trichiura* 24.64%. Las diferencias porcentuales entre ambos estudios pueden explicarse debido a las condiciones de salubridad que se presentan en las regiones selváticas estudiadas.

4.3. CONCLUSIONES

El estado nutricional en alumnos de 6 a 11 años de la Escuela Concertada Solaris “Alto Trujillo”, La Libertad - 2017 con geohelmintos es: con un estado nutricional Bajo son 120 (62,5%), con un estado nutricional Normal son 25 (13,02%) y con un estado nutricional de Sobrepeso 47 (24,48%).

La frecuencia de geohelmintos en niños de edad escolar entre 6 y 11 años de la Escuela Concertada Solaris “Alto Trujillo”, La Libertad - 2017, es de 46.34% (corresponde a 192).

Los geohelmintos más frecuentes en niños de edad escolar 6 - 11 años de la Escuela Concertada Solaris “Alto Trujillo”, La Libertad - 2017, son: Trichiurosos, con una frecuencia de 102 (53.13%); Ascariasis, con una frecuencia de 68 (35.45%) y Uncinariosis, con una frecuencia de 48 (25%).

El estado nutricional de niños de edad escolar 6 - 11 años de la Escuela Concertada Solaris “Alto Trujillo”, La Libertad - 2017, es de Bajo son 153 (36,96%), Normal 149 (35,99%) y con Sobrepeso 112 (27,05%).

4.4 RECOMENDACIONES

1. Realizar en la Escuela Concertada Solaris “Alto Trujillo”, capacitaciones o charlas sobre la geohelmintiasis y sus consecuencias.
2. Motivar la participación e inclusión de las madres de familia, alumnos y docentes en la prevención de geohelmintiasis en los niños.
3. Hacer seguimiento a los niños con un estado nutricional bajo para corroborar que estén llevando el tratamiento adecuado.
4. Teniendo en cuenta que la geohelmintiasis afecta la salud física e intelectual, se debe establecer una estrategia de lucha contra el parasitismo intestinal motivando los hábitos higiénicos en casa.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Microbiologia.com [Intranet]. México: Wordpress [actualizado el 14 de marzo del 2017]; citado el 06 de julio del 2017. Disponible: <https://microbiologia.wordpress.com/page/5/>.
2. Organización Panamericana de la Salud. Estados Unidos: Oficina de las Américas [actualizado el 05 de setiembre del 2017] citado el 25 de julio del 2017. Disponible en: http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_topics&view=article&id=419&Itemid=41001&lang=es.
3. Banco Mundial. Insuficiencia Nutricional en el Ecuador. Quito; 2007
4. FAO, FIDA y PMA. 2014. El estado de la inseguridad alimentaria en el mundo, 2014. Fortalecimiento de un entorno favorable para la seguridad alimentaria y la nutrición. Roma, FAO
5. Peña Barragan Omar. Incidencia de parasitosis en el estado nutricional en niños escolares de la unidad educativa “Julio Enrique Fernández [Tesis para obtener el Título de Médico Cirujano] Ambato. Universidad Nacional Autónoma de los Andes. Facultad de Medicina. 2015.
6. Díaz Murillo, et al. Conocimientos, Actitudes Y Prácticas Sobre Las Geohelmintiasis. revista Med. 2010(11) disponible en <http://www.scielo.org.co/pdf/med/v18n1/v18n1a02.pdf>
7. Sangronis Virginia. Et al Geohelmintiasis intestinal en preescolares y escolares de una población rural: realidad socio-sanitaria, Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología 2008 disponible en <http://www.scielo.org.ve/pdf/rsvm/v28n1/art04.pdf>
8. Iannacone J. Et al Prevalencia de infección por parásitos intestinales en escolares de primaria de Santiago de Surco, Lima, Perú. Parasitol Latinoam 61: 54 - 62, 2006 FLAP.
9. Ibañez N., Jara C., Guerra A., Díaz E. Prevalencia del Enteroparasitismo en escolares de comunidades nativas del Alto Marañón, Amazonas, Perú. Gregorio Pérez Cordón. Rev. perú. med. exp. salud publica v.21 n.3 Lima jul./set. 2004.
10. Botero A., Restepo M. Parasitosis Humanas. 5° ed. Corporación para Investigaciones Biológicas. Medellín. 2012. Pag 121
11. Brooks G., Carroll K., Butel J., Morse S., Mietzner T. Jawetz, Melnick y Adelberg – Microbiología Médica. 26° ed. McGrawHill Education. Mexico D.F. 2014. Pag 733-734
12. Organización Mundial de la Salud. (OMS). Infecciones intestinales por protozoarios y helmintos. 1981. Ser Inf Tech N° 666.
13. Tay J., Velasco O., Lara R., Gutierrez M. Parasitología Médica. 7° ed. Méndez Editores. México D.F. 2002. Pag 291-333
14. Instituto Nacional de Salud (INS), Centro Nacional de Alimentación y Nutrición. La Medición de la Talla y el Peso. Guía para el personal de salud del primer nivel de atención. Lima: INS; 2004.

15. Martínez C., Pedrón C. Valoración del Estado Nutricional. Protocolos diagnóstico-terapéuticos de Gastroenterología, Hepatología y Nutrición Pediátrica SEGHNP-AEP. 2ª ed. Ergón S.A. 2010. Pag 313-328
16. Hall J. Guyton y Hall – Fisiología Médica. 12º ed. Elsevier Saunders. Barcelona. 2011. Pag 850

ANEXO I

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo.....f

ui invitado(a) a participar voluntariamente a la investigación: “Geohelmintiasis y estado nutricional en niños de edad escolar entre 6 y 11 año, la Escuela Concertada Solaris “Alto Trujillo”, La Libertad- 2017”, departamento de La Libertad ; elaborado por el bachiller : *Leonella Cabanillas*, de la Universidad Alas Peruanas. Filial-Trujillo.

Yo certifico que he leído y me han explicado el objetivo de la investigación, que se realizará y los beneficios de participar en este estudio, me han hecho saber que la participación es voluntaria y comprendo que puedo retirar mi consentimiento en cualquier momento.

Si tiene alguna duda o necesita información adicional puede comunicarse con:

* Leonella Cabanillas

Celular:

.....
FIRMA DEL PARTICIPANTE

DNI:

