



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i4>

Ciencias de la Salud
Artículo de investigación

Efectos de la infección por *Trichuris trichiura* en el desarrollo físico en niños de 0 a 15 años de edad

Effects of *Trichuris trichiura* infection on physical development in children 0-15 years of age

Efeitos da infecção por *Trichuris trichiura* no desenvolvimento físico em crianças de 0 a 15 anos de idade

Alicia Jacqueline Cisneros-Caicedo^I
cisneros.caicedo@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-4961-1940>

Wendy Nayely Ganchozo-Zambrano^{II}
ganchozo-wendy3352@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0001-7421-4739>

Genesis Anielka Zambrano-Caballero^{III}
zambrano-genesis3097@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3497-9993>

Correspondencia: cisneros.caicedo@unesum.edu.ec

***Recibido:** 31 de junio de 2021 ***Aceptado:** 18 de julio de 2021 * **Publicado:** 31 de agosto de 2021

- I. Magíster en Administración de Empresas con Especialidad en Dirección de Proyectos, Magíster Scientiae en Manejo Integrado de Cuencas Hidrográficas, Ingeniera Geógrafa, Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.
- II. Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.
- III. Carrera de Laboratorio Clínico, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Jipijapa, Ecuador.

Resumen

La *T. trichiura* es un gusano redondo conocido también como tricocéfalo humano, que causa la enfermedad *Trichuriasis*, es un nematodo intestinal que causan patologías infecciosas más frecuentemente en niños de edad preescolar y escolar. El objetivo de esta revisión sistemática tuvo como objetivo determinar los efectos de la infección por *T. trichiura* en el desarrollo físico en niños de 0 a 15 años de edad en países de América Latina. En este estudio se evidenció que la prevalencia de infección por de *T. trichiura* es de 28,05%. Adicionalmente, el 62,08% de los niños con infección *T. trichiura* presentaron efectos adversos sobre el desarrollo físico, entre ellos 28,48% presentaron retraso en el crecimiento, un 5,8% baja talla para la edad y el 27,8% registró peso bajo para la edad. Los principales síntomas y signos asociados a esta parasitosis fueron la desnutrición, prurito anal, anemia y prolapso rectal. La infección parasitaria por *T. trichiura* que pueden afectar directamente al crecimiento y desarrollo de los niños relacionados a la presencia de anemia y desnutrición, que pueden tener repercusiones en su vida adulta.

Palabras claves: *T. trichiura*; parasitosis intestinal; prevalencia; desarrollo físico; desnutrición.

Abstract

T. trichiura is a roundworm also known as human whipworm, which causes the disease *Trichuriasis*, it is an intestinal nematode that causes infectious diseases more frequently in preschool and school-age children. The objective of this systematic review was to determine the effects of *T. trichiura* infection on physical development in children from 0 to 15 years of age in Latin American countries. In this study it was shown that the prevalence of infection by *T. trichiura* is 28.05%. Additionally, 62.08% of children with *T. trichiura* infection had adverse effects on physical development, among them 28.48% had growth retardation, 5.8% were short for age and 27.8 % were underweight for age. The main symptoms and signs associated with this parasitosis were malnutrition, anal itching, anemia and rectal prolapse. Parasitic infection by *T. trichiura* that can directly affect the growth and development of children related to the presence of anemia and malnutrition, which can have repercussions in their adult life.

Key words: *T. trichiura*; intestinal parasitosis; prevalence; physical development; malnutrition

Resumo

T. trichiura é um verme redondo também conhecido como tricurídeo humano, causador da doença *Tricuríase*, é um nematóide intestinal que causa doenças infecciosas com maior frequência em crianças em idade pré-escolar e escolar. O objetivo desta revisão sistemática foi determinar os efeitos da infecção por *T. trichiura* no desenvolvimento físico de crianças de 0 a 15 anos de idade em países latino-americanos. Neste estudo foi demonstrado que a prevalência de infecção por *T. trichiura* é de 28,05%. Além disso, 62,08% das crianças com infecção por *T. trichiura* tiveram efeitos adversos no desenvolvimento físico, entre elas 28,48% apresentaram retardo de crescimento, 5,8% eram baixas para a idade e 27,8%, baixo peso para a idade. Os principais sintomas e sinais associados a esta parasitose foram desnutrição, prurido anal, anemia e prolapso retal. Infecção parasitária por *T. trichiura* que pode afetar diretamente o crescimento e o desenvolvimento infantil, relacionada à presença de anemia e desnutrição, que podem repercutir na vida adulta

Palavras-chave: *T. trichiura*; parasitose intestinal; prevalência; desenvolvimento físico; desnutrição..

Introducción

Las parasitosis del intestino se encuentran extensamente distribuidas en el mundo, con más prevalencia en los países en vías de desarrollo (1). Estas infecciones constituyen una carga de salud a escala mundial que causa la muerte de millones de personas, especialmente de los niños (2). Dentro de las parasitosis intestinales, la *Trichuris trichiura* está entre los parásitos que causan patologías infecciosas más frecuentemente (3). La *T. trichiura* es un gusano redondo conocido también como tricocéfal humano, que causa la enfermedad *Trichuriasis* (4).

Se estima que a nivel mundial la *T. trichiura* tiene mayor prevalencia en edades de 0 a 15 años, afectando aproximadamente a 800 millones de niños (5). Siendo más frecuentes en países tropicales o subtropicales en vías de desarrollo (6). En Brasil se presentó una prevalencia de 74,8 % de niños infectados por *T. trichiura*., en Colombia se registró un 50% (7), Venezuela con un 31,8% (8) a diferencia de Honduras que presentó un 18,6% (9). Por otra parte, Perú registró un 13,5% (10), en México se notificó un 10% (11), y en el Ecuador la prevalencia fue de 46,2% (12).

La *T. trichiura* es un nematodo intestinal que en estadio adulto mide de 3 a 5cm de largo (13). Las larvas maduran en el ciego y en casos graves pueden hallarse en el colon ascendente, donde permanecen enclavadas a la mucosa (14), produciendo lesión mecánica y traumática con

Efectos de la infección por *Trichuris trichiura* en el desarrollo físico en niños de 0 a 15 años de edad

inflamación local, y desde donde vuelven a producir nuevos huevos fértiles que son eliminados por materia fecal (15).

Para la detección de huevos de *T. trichiura* se utilizan diferentes métodos, como, por ejemplo, mediante la concentración formol-éter (Ritchie), método de concentración de Willis (16), técnica de concentración por flotación de Faust y la más utilizada es la técnica de Kato Katz que tiene una alta especificidad y sensibilidad (17), esta técnica puede estimar la cantidad de huevos por gramo de heces (h. g. h.) (18). Un recuento mayor de 30 huevos en 2 mg de heces puede ser clínicamente significativo, sobre todo en niños pequeños (19). De acuerdo con la Organización Mundial de la Salud (OMS) la infección se puede clasificar como: leve (1-999 h.g.h), moderada (1,000-9,999 h.g.h) o severa ($\geq 10,000$ h.g.h) (20). Los huevos de *T. trichiura* son característicos y fácil de identificar a través del microscopio, tienen una forma alargada y ovalada con aspecto de barril y de color café (21).

El desarrollo físico se relaciona de manera directa con el crecimiento de los niños y la madurez física, junto con sus capacidades (22), es importante recordar que son tres los fenómenos que caracterizan este proceso; 1) cambios en magnitud, como el aumento de tamaño de todo el cuerpo y de los diferentes órganos; 2) cambios en las características, como lo es la pérdida de reflejos en los recién nacidos, reemplazados por movimientos conscientes; 3) mejora de las estructuras y funciones, este fenómeno se lo conoce como madurez (23). Sin embargo, la parasitosis causada por *T. trichiura* contribuye significativamente a una deficiencia de desarrollo físico (24). Por otra parte, los signos y síntomas que presentan los niños dependen del estimado de la carga parasitaria (25), entre los síntomas se tiene dolor estomacal, diarrea, vómito, pérdida del apetito y prolapso rectal (26). Las infecciones leves son en general asintomáticas y las infecciones severas causan anemia, desnutrición y retraso en su desarrollo físico (27).

A nivel clínico, se ha demostrado que la *T. trichiura* puede ser un determinante principal para el desarrollo de la desnutrición y anemia en niños (28). Puesto que, la desnutrición no sólo se asocia a la falta de alimentos (29), sino también a la pérdida o malabsorción de nutrientes, existen diferentes métodos para cuantificar tanto la desnutrición como otras enfermedades relacionadas como anemia (30). La desnutrición se evalúa a través de las medidas antropométricas, peso, talla e índice de masa corporal (IMC) según la edad (31). Mientras que, para medir la magnitud de la anemia se realiza un hemograma o conteo sanguíneo completo para evaluar la cantidad de glóbulos rojos, glóbulos blancos y el total de hemoglobina en la sangre (32).

Efectos de la infección por *Trichuris trichiura* en el desarrollo físico en niños de 0 a 15 años de edad

Esta revisión sistemática tuvo como objetivo determinar los efectos de la infección por *T. trichiura* en el desarrollo físico en niños de 0 a 15 años de edad en países de América Latina.

Metodología

Diseño

Se realizó una revisión bibliográfica sistemática, que se basó en la recolección de información no numérica, de manera ordenada y analítica, incluyendo artículos sobre el tema a estudiar. En esta investigación se aplicó del diagrama de flujo de información Preferred Reporting Items for Systematic Reviews “PRISMA”, puesto que, es un modelo de método aplicado a las investigaciones de sistemáticas cualitativas, que explica en detalle algunos aspectos clave de la metodología y la conducción de revisión sistemática (33).

Estrategia de búsqueda:

En la búsqueda de información se incluyó artículos publicados en inglés y español, en los cuales se consideraron las variables y palabras claves relacionadas con los efectos de la *T. trichiura*, niños, anemia, desnutrición, desarrollo físico. Los metabuscadores consultados fueron: Science Direct, Dialnet, PubMed, SciELO, Mediagraphic, Redalyc, Springer y Google Académico. Esta estrategia se ejecutó en dos fases:

Fase 1: Consistió en una investigación inicial de información: efectos AND *T. trichiura* AND Niños de 0 a 15 años.

Fase 2: Con los metabuscadores se complementó la búsqueda inicial de la siguiente manera: efectos AND *T. trichiura* AND Niños de 0 a 15 años AND Anemia OR Desarrollo físico.

Criterios de inclusión y exclusión:

En criterios de inclusión se consideran: Parasitosis intestinal, *T. trichiura*, Anemia, desnutrición, prevalencia, desarrollo físico, niños y adolescentes.

En criterios de exclusión están: Poliparasitismo intestinal, obesidad, diabetes, Uncinarias, desarrollo cognitivo, desarrollo psicomotor, adultos y ancianos.

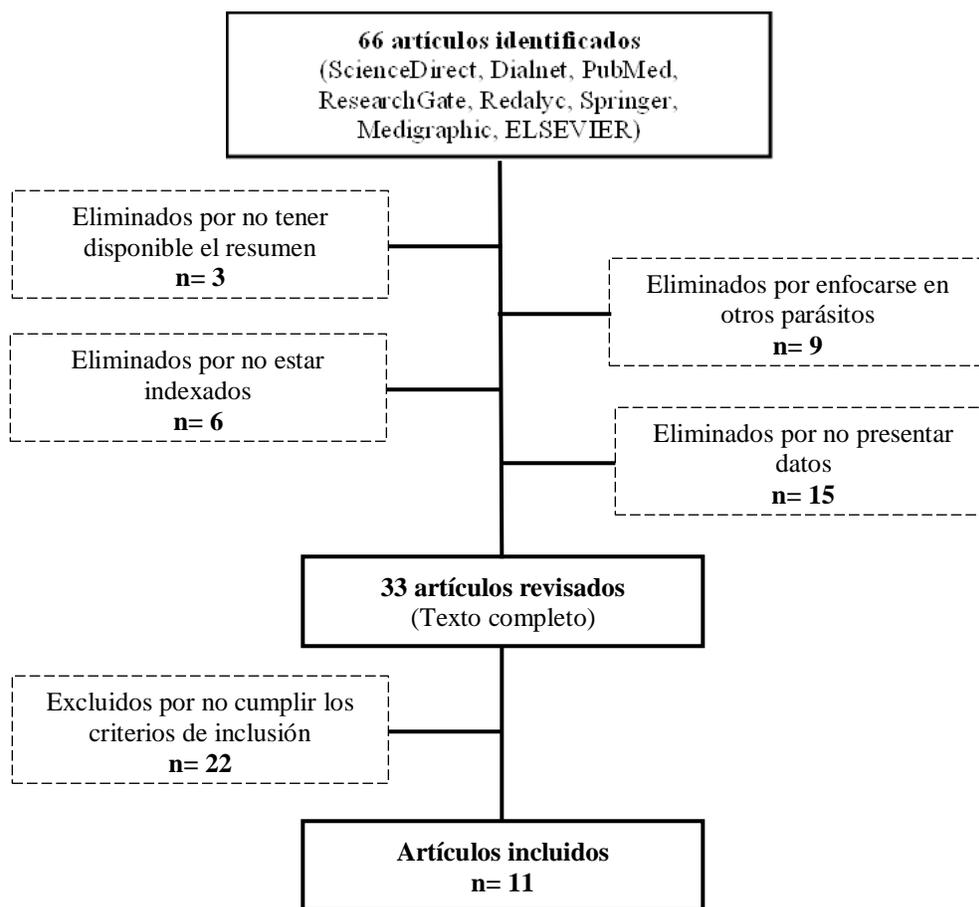
Extracción de datos:

La presente revisión sistemática incluye artículos publicados desde el año 2012 al 2021, en un rango de edad en niños y niñas de 0 a 15 años en países de América Latina.

Resultados

Mediante la recopilación de información se obtuvieron 66 artículos, de los cuales se excluyeron 55 a través de la aplicación del diagrama de flujo de información “PRISMA”, quedando un total de 11 artículos que se incluyeron en la síntesis cualitativa del mismo. Figura 1.

Figura 1: Proceso de selección de artículos



Fuente: Elaboración propia (Aplicación PRISMA)

Efectos de la infección por *Trichuris trichiura* en el desarrollo físico en niños de 0 a 15 años de edad

Tabla 1: Características de los estudios seleccionados

Referencia	Variable	Métodos	Población o muestra	Prevalencia de la <i>T. trichiura</i>	Efectos directos de la infección por <i>T. trichiura</i>	Efectos sobre el desarrollo físico.
Bouwman M, Gaona M, Chenault M, (2016) ¹	Prevalencia <i>T. trichiura</i> Desarrollo físico	Concentración formol-éter (Ritchie)	Niños de 0 a 6 años	2,1%.	Anemia. Desnutrición.	Presentó bajo peso, bajo crecimiento. (Colombia)
Fernández - Niño J, Astudillo - García C, Segura LM. <i>et al</i> , (2017) ⁷	Prevalencia <i>T. trichiura</i> Desarrollo físico	Concentración de Willis Técnica de Kato-Katz	Niños de 1 a 15 años	50,0 %.	Anemia. Desnutrición. Dolor abdominal. Diarrea.	Bajo crecimiento. (Colombia)
Brito - Núñez JD, Landaeta - Mejías JA, Chávez - Contreras AN. <i>et al</i> , (2017) ⁸	Prevalencia Niños <i>T. trichiura</i>	Técnica de Kato-Katz. Coloración de Kinyoun.	Niños entre 0-15 años de edad	47,5%.	Anemia 19,6 %. Desnutrición 41,1%. Prurito anal 46,4%.	Retraso del crecimiento y pérdida de peso. (Venezuela)
Vidal - Anzardo M, Yagui - Moscoso M, Beltrán M, (2020) ¹⁰	Prevalencia <i>T. trichiura</i> Desarrollo físico	Concentración por formol-éter (Ritchie) Técnica de Kato-Katz	Niños de 0 a 11 años	18,4%.	Anemia. Desnutrición.	Bajo crecimiento en los niños afectados. (Perú)
Gaviria M, Soscua D, Polanco L, <i>et al</i> . (2017) ¹³	Prevalencia <i>T. trichiura</i> Estado nutricional	Concentración por formol-éter (Ritchie)	Niños de 1 a 5 años	17,7%.	Anemia 21,0% Desnutrición c% Prolapso rectal 4,8%	Retraso en el crecimiento 29,5%. (Colombia)
Gastiaburu PK, (2019) ¹⁴	Prevalencia, <i>T. Trichiura</i> , Desarrollo físico	Técnica de Kato-Katz Coloración de Kinyoun.	Niños entre 1 a 15 años	31,8%.	Anemia por déficit de hierro. Desnutrición.	Retraso del crecimiento y desarrollo físico. (Venezuela).
Fernández H. (2019) ¹⁶	Prevalencia <i>T. trichiura</i> Estado nutricional	Concentración por formol-éter (Ritchie)	5 a 18 años de edad	16%.	Anemia 17%. Desnutrición 41%.	Retraso de crecimiento 29%. (Bolivia)
Assandr E, Skapino E, Alemán A. <i>et al</i> . (2018) ²⁵	Prevalencia <i>T. trichiura</i> Estado nutricional Niños	Concentración por formol-éter (Ritchie) Concentración por flotación de Faust.	Niños de 0 a 4 años	23%.	Anemia 33% Desnutrición 3,7%	Retraso de crecimiento 18%. (Uruguay)
Fillot M, Guzmán J, Cantillo L. <i>et al</i> . (2015) ²⁶	Prevalencia. <i>T. trichiura</i> . Desarrollo físico	Concentración por formol-éter (Ritchie) Técnica de Kato-Katz	Niños entre 1 mes y 10 años de edad	37,5 %.	Anemia. Desnutrición.	La disminución del desarrollo físico 37%. (Colombia)
Rodríguez A. (2015) ²⁷	Prevalencia <i>T. trichiura</i> . Estado nutricional	Concentración por formol-éter (Ritchie)	Niños entre 6 a 13 años de edad	24%	Anemia. Desnutrición 86%.	Retraso en el crecimiento 8,2%. 5,8% mostraron riesgo de talla baja. (Colombia)

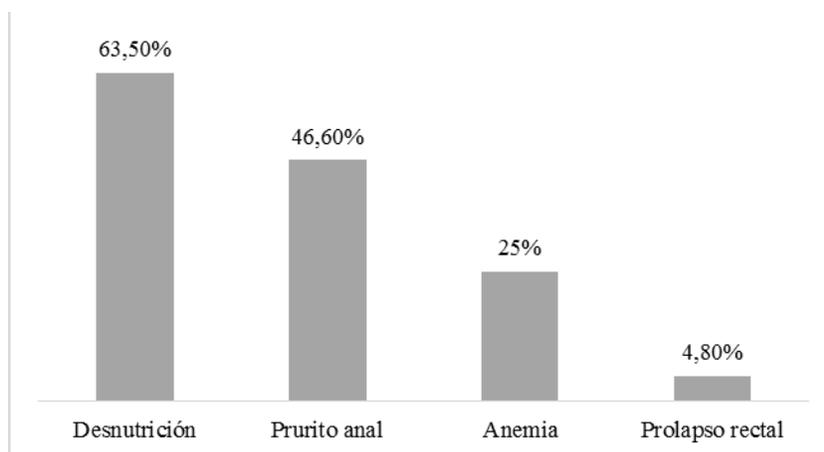
Efectos de la infección por *Trichuris trichiura* en el desarrollo físico en niños de 0 a 15 años de edad

Papier K, Gail W, Catubig L. <i>et al.</i> (2014) ³⁰	Prevalencia <i>T. trichiura</i> Desnutrición Niños	Técnica de Kato-Katz.	Niños de 6 a 14 años	71,4%	Anemia. Desnutrición 31,8%	Retraso del crecimiento 49,2%. Bajo peso 27,8%. (Brasil)
---	---	-----------------------	----------------------	-------	-------------------------------	--

Según los artículos estudiados desde el año 2012 al 2021 en niños de 0 a 15 años de edad en países de América Latina, se puede evidenciar la prevalencia de infección por de *T. trichiura* es de 28,05% como lo muestran 11 de los artículos seleccionados Tabla 1. El país con mayor prevalencia de infección a causa de *T. trichiura* fue Venezuela con un 39,65 % (8) (14), a diferencia de Colombia que registró un 26,26% (1) (7) (13) (26) (27).

Por otra parte, se pudo determinar que la infección a causa de *T. trichiura* presenta diferentes efectos en niños que la padecen, principalmente la desnutrición, ya que registró una frecuencia de 63,5%, medida través de las medidas antropométricas: peso, talla e índice de masa corporal (IMC) (8) (13) (16) (25). Seguido con un 46,6% del prurito anal que es una condición dermatológica que se caracteriza por el picor en la zona anal y puede empeorar durante la noche (8), no obstante, la anemia mostró un 25%, medida mediante un hemograma y un conteo sanguíneo completo (8) (13) (16) (25) (27) (30); mientras que, el prolapso rectal reportó un 4,8% y se caracteriza por que una parte de la sección inferior del intestino grueso se desliza hacia afuera de la abertura muscular anal al final del aparato digestivo (13). Finalmente, la diarrea que es otro de los principales efectos a causa de la *T. trichiura* que puede producir dolor abdominal y deshidratación Gráfico 1 (7).

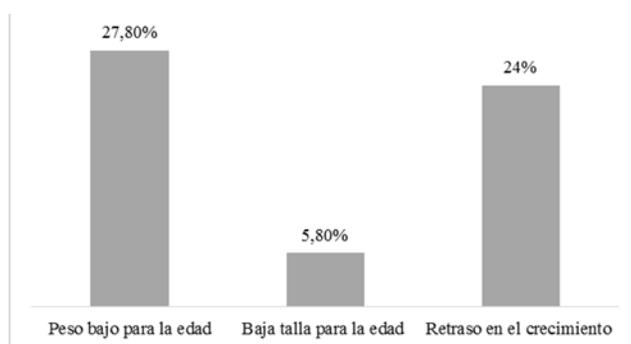
Gráfico 1: Porcentajes promedios de signos y síntomas asociados a la infección por *T. trichiura* en niños.



Efectos de la infección por *Trichuris trichiura* en el desarrollo físico en niños de 0 a 15 años de edad

Además, se pudo evidenciar que la infección parasitaria a causa de la *T. trichiura* tiene efectos adversos sobre el desarrollo físico, con una frecuencia general del 62,08%, según los 11 artículos incluidos, ocasionando un 28,48% de retraso en el crecimiento de los niños parasitados (13) (16) (25) (27) (30), 5,8% baja talla para la edad (27), y el 27,8% (30) registró peso bajo para la edad, debido a que los niños pueden presentar desnutrición y anemia que afectan significativamente su desarrollo físico Grafico 2.

Gráfico 2: Porcentaje de complicaciones relacionadas con el desarrollo físico en niños con infección por *T. trichiura*.



Fuente: Elaboración propia

Con respecto a los métodos implementados para el diagnóstico de la *T. trichiura* se pudo comprobar que la técnica de concentración formol-éter (Ritchie) fue la más utilizada de acuerdo a 7 de los 11 artículos seleccionados (1) (10) (13) (16) (25) (26) (27), seguida de la técnica de Kato-Katz que es la recomendada por la OMS que permite cuantificar los huevos de la *T. trichiura* (7) (8) (10) (14) (26) (30). Por otro lado, también fueron utilizados otros métodos como: la Coloración de Kinyoun que es una técnica que se utiliza para teñir parásitos ácido alcohol resistentes (8) (14), el método de concentración de Willis se usa para la búsqueda e identificación de huevos (7), y la técnica de concentración por flotación de Faust que se basa en la identificación de los huevos y quistes del parásito que se encontraran flotando en la superficie (25).

Discusión

En este estudio se demostró que un 28,05% de los niños de los distintos países estudiados son portadores de parásitos de *T. trichiura*, la misma que afecta al desarrollo físico en un 62,08% relacionada directamente con el retraso de crecimiento, bajo peso y talla baja para la edad.

Efectos de la infección por *Trichuris trichiura* en el desarrollo físico en niños de 0 a 15 años de edad

Adicionalmente, se evidenció los síntomas tales como desnutrición, anemia, prurito y prolapso rectal asociados a esta parasitosis que están ínterrelacionados con el bajo desarrollo físico. Los hallazgos de este estudio muestran que a pesar que la mayor parte de la infección a causa de *T. trichiura* suelen ser asintomáticas, en niños de edad preescolar y escolar generalmente presentan sintomatología.

La *Trichuriasis* ocupa el tercer sitio en frecuencia entre las infecciones por geohelmintiasis a nivel mundial, siendo considerada un problema de salud pública, principalmente en los países en vías de desarrollo (34), en este estudio se pudo observar que la mayor ocurrencia de infección por *T. trichiura* en niños en América Latina se registró en Venezuela 39,65% y Colombia 26,26%. Se estima que 1.049 millones de personas son portadoras de *T. trichiura*, de los cuales 114 millones son niños en edad preescolar y 223 millones en edad escolar, siendo este el grupo particularmente vulnerable (35). La vulnerabilidad en los niños se debe a que la *T. trichiura* puede ser adquirida al momento de consumir alimentos infectados o cuando los niños se llevan objetos a la boca, sin embargo, a partir de la perspectiva epidemiológica, la contaminación fecal del suelo, el deficiente saneamiento ambiental y la inadecuada higiene personal es, sin lugar a duda, los determinantes que condicionan estas patologías (36). Cabe destacar que el estado inmaduro del sistema inmunológico del niño juega un papel importante en la infección causada por *T. trichiura*, que conlleva a diferentes efectos negativos en quienes la padecen, como un desarrollo físico deficiente, que implica un bajo crecimiento, bajo peso y desnutrición (37).

La infección por *T. trichiura* se adquiere por transmisión fecal-oral. Una vez que se ingieren los huevos embrionados, las larvas eclosionan en el intestino delgado, migrando luego al intestino grueso, donde las larvas se alojan dentro de la mucosa causando destrucción celular y la activación del sistema inmunológico del huésped, reclutando eosinófilos, linfocitos y células plasmáticas (38). Esto provoca los síntomas típicos de sangrado rectal y dolor abdominal. El prolapso rectal ocurre cuando la infestación por parásitos es intensa. La causa de la presencia de anemia y retraso del crecimiento e incluso deterioro del desarrollo cognitivo en niños se debe a la deficiencia de la absorción de hierro y nutrientes secundaria a la carga de parásitos (39).

Dentro del diagnóstico de *Trichuriasis*, un rasgo característico muy importante de la *T. trichiura* es su cuerpo blanco y en forma de látigo (40). La hembra mide de 35 a 50 mm de largo y el macho de 30 a 45 mm de largo, los cuales viven enhebrado en las paredes del colon, principalmente en el ciego, y en recto; los huevos son de color marrón, y su forma es ovalada parecida a la de un balón

Efectos de la infección por *Trichuris trichiura* en el desarrollo físico en niños de 0 a 15 años de edad

de fútbol americano; mide de 45 a 55µm de longitud y de 20 a 25µm de ancho, en cada extremo se encuentra un tapón mucoso, lo que le da una forma única (41). Esta patología intestinal tiene distintos métodos de detección, sin embargo, entre las más frecuentes se encuentran la técnica de concentración formol-éter (Ritchie), que se basa en la concentración de las formas parasitarias mediante la centrifugación, utilizando formalina y éter para separar y mejorar la visualización de los elementos parasitarios (42). No obstante, la técnica Kato Katz es la más recomendada por la OMS por su alta especificidad en la cuantificación de huevos de *T. trichiura* (43).

Este estudio de revisión bibliográfica sistemática tiene algunas limitaciones, entre ellas, la baja disponibilidad de literatura reciente sobre el tema en países de América Latina y que en la mayoría de los estudios publicados no existe un porcentaje definido sobre el desarrollo físico y sus efectos por la infección de *T. trichiura*. Por otro lado, al ser las parasitosis por *T. trichiura* un problema de salud pública prevalente, este estudio evidencia la problemática de una de las mayores complicaciones para los niños con infección por *T. trichiura* como lo es el retraso del desarrollo físico que puede tener repercusiones en su vida adulta.

En conclusión, esta revisión sistemática recogió los resultados de múltiples estudios a nivel de América Latina en base a los efectos de la infección por *T. trichiura* en el desarrollo físico en niños de 0 a 15 años de edad. Esta infección parasitaria trae consigo diferentes efectos en el desarrollo de los infantes que la padecen con complicaciones severas como anemia y desnutrición. Por esta razón, es imperativo aplicar y crear estrategias de prevención y políticas de salud para evitar las infecciones por helmintos incluida la *T. trichiura* y sus complicaciones.

Referencias

1. Bouwmans M, Gaona MA, Chenault M, Zuluaga C, Pinzón Rondon Á. Prevalencia de parásitos intestinales en niños preescolares de barrios vulnerables de Bogotá. SciELO. 2016 Junio; 48(2).
2. Charity Ihejirika , Chebechi Nwaorgu O, Ifeanyi Ebirim C, Muodebe Nwokeji C. Effects of intestinal parasitic infections on nutritional status of primary children in Imo State Nigeria. Pan African Medical Journal. 2019 Mayo; 33(34).
3. Manz K, Clowes P, Kroidl I, Kowuor D, Geldmacher C, Ntinginya N, et al. *Trichuris trichiura* infection and its relation to environmental factors in Mbeya region, Tanzania: A cross-sectional, population-based study. Journals Plos. 2017 Abril; 12(4).

Efectos de la infección por *Trichuris trichiura* en el desarrollo físico en niños de 0 a 15 años de edad

4. Cruz K, Marcillo A, Osuna A, Kelly P, Trelis M. *Trichuris trichiura* egg extract proteome reveals potential diagnostic targets and immunomodulators. Pubmed. 2021 Marzo; 15(3).
5. Prieto Pérez , Pérez Tanoira , Cabello Úbeda , Petkova Saiz E, Hernández Mora MG. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica (Geohelminthos). ELSEVIER. 2016 Julio; 34(6).
6. Pan American Health Organization. Pan American Health Organization. [Online].; 2013 [cited 2021 Junio 24. Available from: https://www3.paho.org/hq/index.php?option=com_content&view=article&id=5747:2011-informacion-general-geohelminthiasis&Itemid=4138&lang=pt.
7. Fernández Niño J, Astudillo García C, Segura L, Gómez , Skantria Salazar Á, Hember Tabares , et al. Perfiles de poliparasitismo intestinal en una comunidad de la Amazonia colombiana. Biomédica. 2017; 37(368-77).
8. Brito Núñez JD, Landaeta Mejías JA, Chávez Contreras AN, Gastiaburú Castillo PK, Blanco Martínez YY. prevalencia de parasitosis intestinales en la comunidad rural. SciELO. 2017 Noviembre; 20(2).
9. Valle Galo É, Chinchilla L, Pinel Rivera G, Pinto Lanza G, Martínez Mejía A, Dubón Tábor A, et al. Incidencia de parasitosis intestinal en escolares que residen en los bordos de San Pedro Sula, Cortés, Honduras. Medigraphic. 2020 Marzo; 40(2).
10. Vidal Anzardo , Yagui Moscoso , Beltrán Fabian. Parasitosis intestinal: Helminthos. Prevalencia y análisis de la tendencia de los años 2010 a 2017 en el Perú. SciELO. 2020 Marzo; 81(1).
11. Mazariego Arana MÁ, Alejandro Gaspar MR, Ramírez Aguilar FJ, Trujillo Vizuet MG. Prevalencia de parasitosis intestinal. Asociación Mexicana de Infectología y Microbiología Clínica, AC. 2020 Junio; 40(2).
12. Meekums H, Hawash M, Sparks A, Oviedo Y, Sandoval C, Chico M, et al. A genetic analysis of *Trichuris trichiura* and *Trichuris suis* from Ecuador. Springer. 2015 Marzo; 8(168).
13. Gaviria M, Soscue , Polanco L, Cardona , Díaz L. Prevalencia de parasitosis intestinal, anemia y desnutrición en niños de un resguardo indígena Nasa, Cauca, Colombia, 2015. SciELO. 2017 Agosto; 35(3).

Efectos de la infección por *Trichuris trichiura* en el desarrollo físico en niños de 0 a 15 años de edad

14. Gastiaburu PK. Prevalencia de parasitosis intestinales en niños indígenas Warao. *Ciencia e Investigación Médico Estudiantil Latinoamericana*. 2019 Julio; 24(1).
15. Fumado V. Parasitos intestinales. *Pediatría Integral*. 2015 febrero; 19(1).
16. Fernández H, Ticona. La prevalencia de parasitosis intestinal en niños (as) y adolescentes de 5 a 18 años en el municipio de Huayllamarca del departamento de Oruro- gestión 2017. *Sociedad Científica Boliviana de Medicina General*. 2019; 1(2).
17. López C, Moncada , Ariza-Araújo. Evaluación de tres pruebas para el diagnóstico de geohelminths. *Redalyc*. 2013 marzo; 33(1).
18. Vázquez FA, Ramírez DR, Echague G, Sosa L, Águeda Cabello M, Samudio M, et al. Prevalencia e intensidad de infección por geohelminths, caracterizando los factores socio culturales y ambientales que inciden en la infección de escolares, Paraguay, 2015. *Rev Chilena Infectol*. 2018; 35(5).
19. Hernández NB, Matamoros B, Arlyn Rossela RM, Humberto José C, Ismael G. PROLAPSO RECTAL EN HONDURAS: INFORME DE CASO Y REVISIÓN DE LITERATURA. *REV MED HONDUR*. 2014 Febrero; 82(3).
20. World Health Organization. World Health Organization. [Online].; 2012 [cited 2021 Julio 15]. Available from: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44804/9789241503129_eng.pdf?sequence=1
21. Murillo Acosta W, Reyes Baque J, Castro Jalca J, Maurillo Zavala A. *Parasitosis Intestinales*. 1st ed. autores L, editor. Jipijapa - Ecuador: Editorial Compás; 2017.
22. Newell KM, Wade MG. Physical Growth, Body Scale, and Perceptual-Motor Development. *ScienceDirect*. 2018 April; 55(4).
23. Melitón A. Crecimiento y desarrollo infantil temprano. *SciELO*. 2015 Septiembre; 32(3).
24. Juárez MM, Rajal VB. Parasitosis intestinales en Argentina: principales agentes causales encontrados en la población y en el ambiente. *ScienceDirect*. 2013 Agosto; 45(3).
25. Assandri E, Skapino , Da Rosa D, Alemán , Acuña. Anemia, estado nutricional y parasitosis intestinales en niños pertenecientes a hogares vulnerables de Montevideo. *SciELO*. 2018 Abril; 89(2).
26. Fillot M, Guzmán J, Cantillo L, Gómez L, Sánchez Majana L, Acosta B, et al. Prevalencia de parásitos intestinales en niños del Área Metropolitana de Barranquilla, Colombia. *SciELO*. 2015 Diciembre; 67(3).

Efectos de la infección por *Trichuris trichiura* en el desarrollo físico en niños de 0 a 15 años de edad

27. Rodríguez A. Factores de riesgo para parasitismo intestinal en niños escolarizados de una. Rev Univ. Salud. 2015 Mayo; 17(1).
28. Garaycochea O, Acosta García G, Vigo Ames N, Heringman , Dyer A, Jerí S, et al. Parasitismo intestinal, anemia y estado nutricional en niños de la comunidad de Yantaló, San Martín, Perú. ResearchGate. 2012 Octubre; 71(2).
29. Vargas M, Hernandez E. Los determinantes sociales de la desnutrición infantil en Colombia vistos desde la medicina familiar. ResearchGate. 2020 Marzo; 20(2).
30. Papier , Gail W, Catubig , Ahmed , Olveda R, Gray. Childhood malnutrition and parasitic helminth interactions. PubMed. 2014 Julio; 59(2).
31. Gaviria LM, Soscue D, Campo Polanco LF, Cardona Arias JA, Galván Díaz AL. Prevalencia de parasitosis intestinal, anemia y desnutrición en niños de un resguardo indígena Nasa, Cauca-Colombia, 2015. Dialnet. 2017 Agosto; 35(3).
32. Kaminsky RG, Valenzuela Castillo R, Abrego Flores C. Growth retardation and severe anemia in children with *Trichuris dysenteric syndrome*. ScienceDirect. 2015 July; 5(7).
33. Yepes Nuñez JJ, Urrutia G, Romero-García M, Fernández S. Declaración PRISMA 2020: una guía actualizada para la publicación de revisiones sistemáticas. ScienceDirect. 2021 Julio .
34. Paz , Gutiérrez L, Orozc. Infección severa por *trichuris trichiura*. Revista médica, colegio de medicos y cirujanos de guatemala. 2021 Marzo; 160(2).
35. Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública. Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública. [Online].; 2015 [cited 2021 Agosto 17. Available from: http://www.investigacionsalud.gob.ec/webs/propad/wp-content/uploads/2016/10/Poster-CIZ_revGM2-final.pdf.
36. Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud. Organización Panamericana de la Salud/ Organización Mundial de la Salud. [Online].; 2013 [cited 2021 Agosto 20. Available from: <https://www.paho.org/fr/file/37038/download?token=HRrivNOa>.
37. Pedraza , Suarez , De-la-Hoz , Fragoso. Prevalencia de parásitos intestinales en niños de 2-5 años en hogares comunitarios de Cartagena de Indias, Colombia. SciELO. 2019 Junio; 46(3).
38. Else , Keiser J, Holland , Grecis , Sattelle , Fujiwara , et al. Whipworm and roundworm infections. Nature Reviews Disease Primers. 2020; 6(44).

Efectos de la infección por *Trichuris trichiura* en el desarrollo físico en niños de 0 a 15 años de edad

39. Ranjan , Jain Pass S, Nath Singh. Prevalence and risk factors associated with the presence of Soil-Transmitted Helminths in children studying in Municipal Corporation of Delhi Schools of Delhi, India. *Journal of Parasitic Diseases*. 2015 Septiembre; 39(3).
40. Becerril Flores. *Parasitología médica*. 4th ed. España: Mc.Graw.Hill; 2014.
41. Pineda Santos A, Jovel Banegas E. Tricuriasis: Causa de diarrea crónica y sangrado digestivo. *Acta Pediátrica Hondureña*. 2015 Marzo; 5(1).
42. Steinhorst Antunes. Prevalencia de enteroparasitosis en niños de escuelas diarias del municipio de Santo Angelo. *Revista Contexto y Salud*. 2017 Julio; 17(32).
43. Lemus-Espinoza D, Maniscalchi M, Kiriakos D, Pacheco F, Aponte C, Villarroel , et al. Enteroparasitosis en niños menores de 12 años del estado Anzoátegui, Venezuela. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*. 2012 Abril; 32(139-147).