

## **Asociación entre desnutrición crónica y distensión abdominal en preescolares de Mizantéferi, sur-oeste de Etiopía**

### **Association between chronic malnutrition and abdominal distension in preschoolers of Mizantéferi, south-west Ethiopia**

Cobo Ginés, P<sup>1</sup>; Martín-Turrero, I<sup>1</sup>; Marrodán Serrano, MD<sup>1,2</sup>; Martínez Álvarez, JR<sup>1,3</sup>; López Ejeda, N<sup>1,3</sup>; Villarino Marín, AL<sup>1,3</sup>; Pedrero-Tomé, R<sup>1,2</sup>

1 Grupo de Investigación EPINUT (920325). Facultad de Medicina. Universidad Complutense de Madrid.

2 Dpto. de Biodiversidad, Ecología y Evolución. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid.

3 Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación.

Recibido: 5/mayo/2020. Aceptado: 20/junio/2020.

#### **RESUMEN**

**Introducción:** La desnutrición crónica es un problema de salud pública que afecta a 155 millones de menores de 5 años en el mundo. Un niño desnutrido es más susceptible a infecciones como las parasitarias intestinales causadas por helmintos y protozoos. Estas enfermedades dañan el estado de salud, contribuyendo al círculo vicioso entre desnutrición e infección.

**Objetivos:** El propósito de este estudio fue analizar la relación de la distensión abdominal y el retraso en el crecimiento.

**Métodos:** La muestra fue de 161 niños y niñas entre 3 y 6 años asistentes a un centro escolar en Mizantéferi, Etiopía. Se clasificaron en función de la talla para la edad de acuerdo a las referencias de crecimiento de la OMS, así como según su grado de distensión abdominal.

**Resultados:** Existe una asociación ( $p < 0.005$ ) entre crecimiento retardado y distensión abdominal. El paso de desnutrición leve a moderada o de moderada a grave incrementa el riesgo de distensión abdominal 1,67 veces (IC95% 1,19 - 2,38).

**Conclusiones:** La distensión abdominal es un indicador fácil de reconocer que alerta sobre una potencial parasitosis intestinal.

#### **PALABRAS CLAVE**

Desnutrición crónica, parasitosis intestinal, distensión abdominal.

#### **ABSTRACT**

**Introduction:** Stunting is a public health problem that affects 155 million children under the age of five worldwide. A malnourished child is more susceptible to infections such as intestinal parasites caused by helminths and protozoa. These diseases damage health status, contributing to the vicious circle between malnutrition and infection.

**Objectives:** The purpose of this study was to analyse the relationship between abdominal distension and growth retardation.

**Methods:** The sample was 161 children aged 3-6 years attending a school in Mizantéferi, Ethiopia. They were classified according to height-for-age according to WHO growth references, as well as according to their degree of abdominal distension.

**Results:** There is an association ( $p < 0.005$ ) between growth retardation and abdominal distension. The change from mild to moderate or moderate to severe malnutrition increases the risk of abdominal distension 1.67 times (CI95% 1.19 - 2.38).

#### **Correspondencia:**

Patricia Cobo Ginés

Patriciacobogines@gmail.com

**Conclusions:** Abdominal distension is an easily recognized indicator that warns of potential intestinal parasitosis.

## KEY WORDS

Sunting, intestinal parasitosis, abdominal distension.

## INTRODUCCIÓN

De acuerdo a cifras recientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), la desnutrición crónica (baja talla para la edad o el retraso en el crecimiento), afecta globalmente a 155 millones de niños menores de 5 años y responde, más que a la cantidad de alimentos, a la falta de variedad de micro y macronutrientes en la dieta durante un tiempo prolongado y a infecciones de recurrentes<sup>1</sup>. A pesar de que provoca daños físicos y cognitivos importantes, no recibe tanta atención como la desnutrición aguda ya que la corta estatura, al ser tan común entre los menores, no supone un signo preocupante que alerte sobre el deterioro de su estado de salud. Por ello, aunque el retardo en el crecimiento suele comenzar durante la gestación, su diagnóstico suele ser tardío, alrededor de los 2 o 3 años<sup>2</sup>. Sin embargo, los primeros 1000 días de vida son cruciales, ya que un crecimiento retardado en esta fase tiene efectos sobre el desarrollo corporal y cerebral, cuyas consecuencias llegan hasta la vida adulta, contribuyendo al círculo vicioso de enfermedad y pobreza transgeneracional<sup>3</sup>.

En Etiopía, según los datos de la Encuesta Demográfica y de Salud Nacional de 2019 (EMDHS por sus siglas en inglés)<sup>4</sup>, el 37% de los niños menores de 5 años presentaban baja talla para la edad (por debajo de -2DE de los estándares de crecimiento de la OMS), de los cuales el 12% de ellos sufría un retraso de crecimiento severo (talla para la edad por debajo de -3DE). La desnutrición crónica fue mayor en las zonas rurales y afectó especialmente al grupo de edad comprendido entre los 24 y los 35 meses (45 % de prevalencia) y fue superior en los varones (40%) que en las niñas (33%)<sup>5</sup>.

En 1968, Scrimshaw et al.<sup>6</sup> analizaron la relación sinérgica entre desnutrición e infección. Con posterioridad, múltiples publicaciones han puesto de relieve que una nutrición adecuada es fundamental para el desarrollo normal del sistema inmunitario<sup>7</sup>. La deficiencia de proteínas y de ciertos micronutrientes (vitaminas A, C, D, E, B2, B6, B9 y B12, hierro, selenio, cobre, zinc) disminuye la resistencia frente a infecciones y aumenta la severidad de los síntomas por su papel en la modulación del sistema inmunitario adaptativo<sup>8,9</sup>.

Se conoce que alrededor del 65% de los receptores del sistema inmunitario innato están situados en el intestino<sup>10</sup>. A su vez, se sabe que la función de barrera intestinal está formada por tres elementos de los cuales en primer lugar se encuentra la microbiota intestinal, con funciones en la nutrición, la regulación de la inmunidad y la inflamación. En segundo término, la barrera inmunitaria, cuyas células forman el tejido linfóide asociado al intestino (*Gut-Associated Lymphoid Tissue*, GALT) ca-

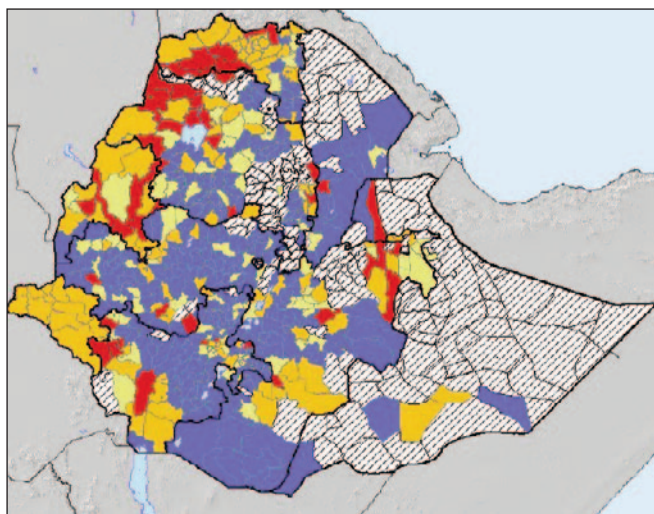
paz de distinguir entre patógenos invasivos y antígenos ino- cuos y, en último lugar, una barrera mecánica, compuesta por células endoteliales y epiteliales que, al interconectarse entre sí, protegen y restringen el paso de los iones, moléculas y otras células a través del espacio paracelular<sup>11</sup>. La alteración de cualquiera de estas barreras predispone al organismo a infecciones de repetición, a malabsorción de nutrientes, agua y electrolitos, a disbiosis intestinal y al fallo de la respuesta inmune, al aumento de la permeabilidad intestinal y a la translocación bacteriana, con el paso de sus toxinas y metabolitos de la inflamación al torrente sanguíneo<sup>12,13</sup>.

Cuando las condiciones del entorno son insalubres y el organismo vulnerable a infecciones por los efectos de la desnutrición, son habituales las enteropatías intestinales causadas por helmintos y protozoos<sup>14,15</sup>. Las helmintiasis transmitidas por la ingesta de huevos, esporas y larvas procedentes del suelo (HTS) comprenden una amplia variedad de especies de gusanos, que infectan mayoritariamente al intestino. Causan gran morbilidad a nivel mundial, estimándose que 272,7 millones de niños en edad preescolar, 596 millones en edad escolar y 688 millones de mujeres en edad fértil requieren tratamiento para su control<sup>16</sup>. Entre las helmintiasis, también hay que citar las producidas por el género *Schistosoma*, que se adquieren de forma transcutánea en contacto con el agua donde viven los caracoles portadores del parásito<sup>14-17</sup>. Los protozoos, son otro de los grandes causantes de infecciones parasitarias intestinales. Estos microorganismos, en forma de quistes o esporas son muy resistentes, y su transmisión al humano es similar a la de los helmintos: fecal-oral, a través de alimentos o agua contaminada (lagos, ríos, pozos, manantiales e incluso en el agua potable)<sup>17,18</sup>.

En países en vías de desarrollo con climas tropicales y subtropicales, es donde las parasitosis intestinales tienen mayor prevalencia. En este contexto, las personas tienen dificultades de acceso a agua segura, escasa educación respecto al uso de calzado, lavado de manos y manipulación de alimentos, los suelos de las viviendas son de tierra y hay falta de letrinas, entre otras muchas carencias, propiciándose de este modo, la cadena de contagio y el ciclo de enfermedad<sup>14,19</sup>.

El instituto de Salud Pública de Etiopía elaboró en 2016<sup>20</sup> un mapa con las prevalencias de HTS y de esquistosomiasis según el área geográfica del país (Figuras 1 y 2). Estima que 9.1 millones de preescolares y 25.3 millones de escolares viven en zonas endémicas de Helmintos mientras 3.4 millones de preescolares y 12.3 millones de escolares viven en zonas endémicas de esquistosomas. Mizantéferi, localidad en la que se llevó a cabo el presente estudio, está situada en una zona con alta prevalencia (>50%) para ambos grupos de parásitos. Con esta proporción de parasitosis la OMS recomienda la administración masiva de medicamentos (AMM) para la desparasitación de la población en riesgo, dos veces al año con un compuesto de mebendazol/albendazol para el control de las HTS y con praziquantel para el de las esquistosomiasis<sup>14-16</sup>.

**Figura 1.** Distribución de esquistosomiasis en Etiopía según los criterios de categorización de la OMS.

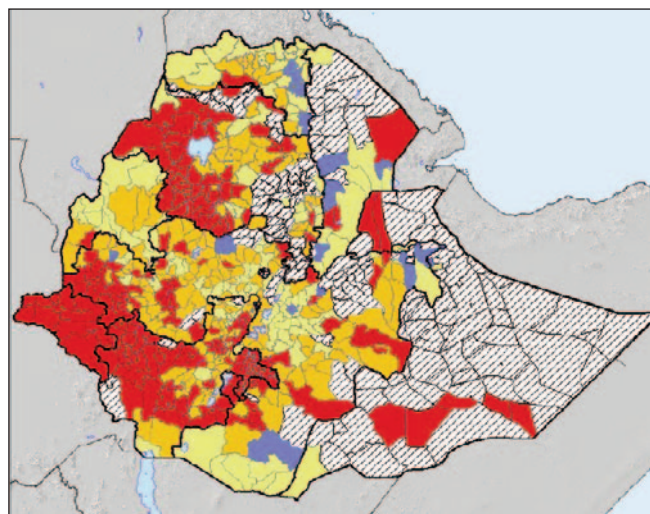


Fuente: Instituto de Salud Pública Nacional de Etiopía, 2016. Azul: zona no endémica; amarillo: prevalencia <10%; naranja: prevalencia: entre 10 y 50%; rojo: prevalencia > 50%.

La infestación por HTS, esquistosomas y protozoos, puede ser además de digestiva, pulmonar, cutánea, hepática o incluso afectar a otros órganos como la vejiga urinaria. Por ejemplo, mientras *Ascaris lumbricoides* se asienta en el sistema digestivo y pulmonar, *Strongyloides stercoralis*, tiene una afectación cutánea, digestiva y pulmonar<sup>21</sup>. Cuando la carga de parásitos intestinal es baja, la sintomatología puede pasar desapercibida o tener signos leves (diarrea intermitente, distensión abdominal y molestias gástricas), aunque el individuo sigue siendo portador y diseminador de los huevos del parásito. Cuando la carga de parásitos aumenta, la infección evoluciona a una sintomatología mucho más acusada, con diarrea prolongada, sangre en las heces, dolor, distensión abdominal, flatulencias, vómitos, astenia, falta de apetito, pirosis, malestar general e incluso afectación sistémica con fiebre, alteraciones cognitivas, retraso en el crecimiento y pérdida de peso<sup>14,15,18,21-23</sup>. *Giardia*, *Cryptosporidium* y *Entamoeba*, son el grupo de protozoos que más ligados están al retraso en el crecimiento y a la pérdida de peso en escolares<sup>18</sup>. Dentro del grupo de los helmintos, los más ligados a la desnutrición a nivel mundial en edad escolar son *Ascaris lumbricoides* y *Trichuris trichura*<sup>21,22</sup>. Estos gusanos pueden llegar a causar obstrucción intestinal, debido a que el tamaño del parásito aumenta, sin hacerlo el del intestino<sup>14,15,22</sup>. Precisamente tanto por la inflamación intestinal como por el número y tamaño que pueden alcanzar los parásitos, la distensión abdominal es un signo frecuente de infección<sup>24,25</sup>.

El presente trabajo pretende analizar la relación entre el grado de desnutrición crónica y la existencia de distensión abdominal, entendiendo esta última como indicador de infección por parásitos intestinales. El objetivo es también comprobar la

**Figura 2.** Distribución de helmintos transmitidos por el suelo en Etiopía según los criterios de categorización de la OMS.



Fuente Instituto de Salud Pública Nacional de Etiopía, 2016. Azul: zona no endémica; amarillo: prevalencia <10%; naranja: prevalencia: entre 10 y 50%; rojo: prevalencia > 50%.

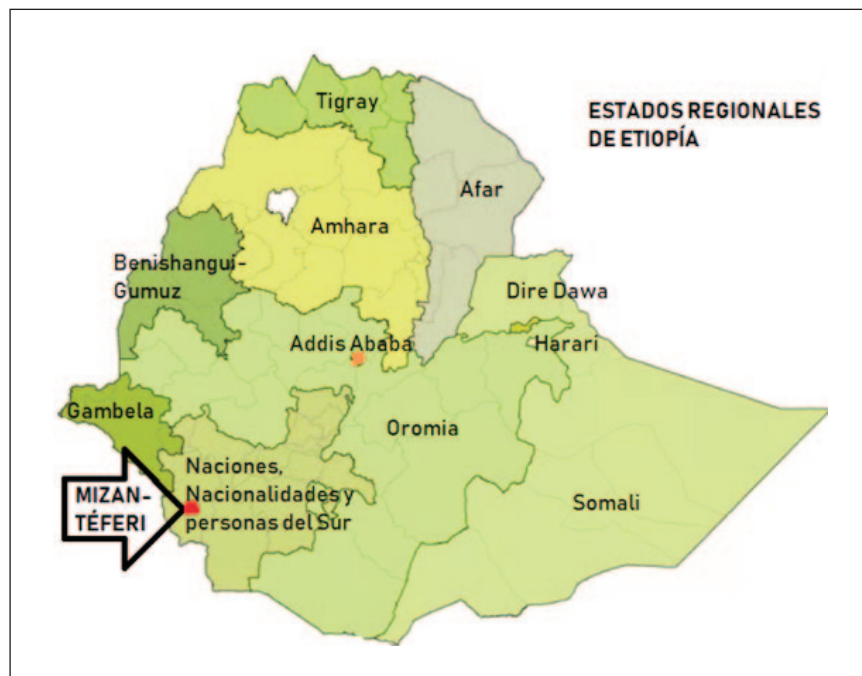
utilidad de la característica distensión abdominal como indicador visual que sirva para alertar sobre el estado de salud de los niños. Este indicador podría ser utilizado por los profesores de centros preescolares y escolares como primera medida de actuación que ponga al niño en manos de profesionales sanitarios.

## MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se desarrolló en un centro preescolar de Mizantéferi, localidad rural ubicada en el sur de Etiopía, una región tropical situada dentro de una zona geográfica llamada Naciones del Sur, Nacionalidades y Región de los Pueblos (SNNP siglas en inglés). (Figura 3). Esta es una zona a 1451 metros sobre el nivel del mar cuya temperatura media es de 11 °C a 33 °C. La temporada lluviosa abarca más de 10 meses al año, desde finales de febrero hasta principios de noviembre. En SNNP, según los datos del EMDHS publicados en 2019, las cifras desnutrición crónica moderada y severa son de 36,3% y 12,4% respectivamente<sup>4</sup> y las HTS son endémicas<sup>15,20</sup>.

Los datos se tomaron en julio de 2107 y la muestra se compone de 161 preescolares (82 niños y 79 niñas) de 3 a 6 años. Este estudio está sujeto a los principios éticos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial<sup>26</sup>. Los progenitores o tutores de cada niño fueron informados oralmente y firmaron un consentimiento de participación previamente traducido a la lengua local.

Los niños acudían al centro escolar 5 días a la semana desde las 9 hasta las 15 horas y allí desayunaban y comían. Cabe señalar que traían de casa su propia botella de agua, aunque se desconoce la procedencia de la misma (rio, fuente, pozo o char-

**Figura 3.** Localización de Mizantéferi en Etiopía.

cos). El centro posee un pozo pero el agua no es para el consumo y se utiliza únicamente para la higiene de manos y de utensilios de cocina. Actualmente, y siguiendo las recomendaciones de la OMS respecto al programa "Agua, saneamiento e higiene", WASH (siglas en inglés)<sup>19</sup> hay un proyecto en marcha para la instalación de un depósito que permita almacenar y clorar para disponer de agua segura en el futuro.

En la escuela, los niños son ubicados en aulas al inicio de cada curso, de manera que existen tres clases o Kinder Garden (KG) en las que se les agrupa según su edad aproximada. Por motivos culturales, la fecha de nacimiento no es un dato importante en Etiopía, por lo que no fue posible saber la edad exacta de cada niño. Tampoco se pudieron consultar las cartillas de vacunación. Se asumió, por tanto que en KG1 los niños tenían entre 3 y 4 años, en KG2 entre 4 y 5 años y en KG3 entre 5 y 6 años. Para el análisis de los datos, se decidió adjudicar edades promedio de 3,5, 4,5 y 5,5 años a cada KG.

Según información de la OMS, la población de Etiopía tiene una prevalencia de entre un 20% y un 50% de helmintiasis<sup>15</sup>, aunque un mapeo más específico hecho por el Instituto de Salud Pública Nacional etíope, Mizantéferi en concreto tiene una prevalencia para HTS y esquistosomiasis superior al 50%<sup>20</sup>. Como se indicó anteriormente, como estrategia de control sería necesaria la desparasitación bianual de todos los grupos en riesgo sin necesidad de realizar un diagnóstico mediante coprocultivo. La OMS recomienda a los gobiernos, que responsabilicen a los centros educativos a instaurar esta medida preventiva, por lo que de acuerdo con este protocolo, los niños del centro preescolar fueron desparasitados (con 400 mg de albendazol)<sup>14-16</sup> al principio del curso, en septiembre

de 2018, así como en enero de 2019. Cabe señalar que no se hizo profilaxis para las esquistosomiasis, si bien durante el curso escolar se hicieron algunos talleres relacionados con la higiene corporal y del espacio doméstico dirigidos tanto a los menores como a sus progenitores.

La evaluación física y exploratoria de cada niño fue hecha por una enfermera, en la que se buscaron otras posibles causas que explicasen la razón de la distensión abdominal. No hubo ninguna herramienta diagnóstica, más que la observación visual y la palpación del abdomen. Durante la exploración física, la *Tinea capitis* y *Tinea corporis* fueron las infecciones micóticas más frecuentes que se encontraron. También se detectaron otras lesiones cutáneas compatibles con infecciones víricas (herpes) y bacterianas (impétigo) y varios menores con *Tinea capitis* presentaron inflamación de ganglios linfáticos cervicales. Se detectó un caso con fiebre y otro de conjuntivitis.

En todos los casos, estas situaciones fueron notificadas a los progenitores para que se pusieran en contacto con el centro de salud.

Los preescolares fueron clasificados según el grado de distensión abdominal en las categorías de abdomen normal, distendido o muy distendido a partir de la experiencia y el contraste con tres fotografías cada una de las cuales representaba un tipo de abdomen. Personal entrenado tomó las medidas antropométricas de peso (kg), talla (cm) y perímetro mesobraquial o MUAC por sus siglas en inglés (cm). Se utilizó material homologado y se siguió la normativa dictada por el Programa Internacional de Biología<sup>27</sup>. Para el diagnóstico de la desnutrición crónica de acuerdo al indicador de talla para la edad (T/E) se utilizaron los estándares de crecimiento para menores de 5 años de la OMS<sup>28</sup> y desde esa edad en adelante, las referencias de la misma organización para mayores de 5 años<sup>29</sup>. Se aplicaron los programas Antro y Antro Plus para categorizar a los individuos mediante el uso de Z-scores, considerando como riesgo de desnutrición t/e entre -1DE y -2DE, desnutrición moderada cuando la T/E estaba entre -2 y -3 DE y severa cuando se la T/E se encontraba por debajo de -3DE.

Para el análisis se crearon dos grupos de edad: menores de 5 años (N=125) y mayores de esa edad (N=36). Se estimó la proporción de niños y niñas con desnutrición crónica moderada o severa, en función de los dos indicadores antropométricos empleados. Con el fin de comprobar la asociación entre el grado de distensión abdominal y el retardo en el crecimiento, se realizó una regresión logística ordinal. En un primer modelo, la variable respuesta fue el tipo de distensión

abdominal, la variable independiente fue la categoría nutricional incluyendo como covariables el sexo y la edad. Al comprobar que el factor edad no influía en los resultados se eliminó del modelo. Se empleó el software RStudio (v.1.2.5019).

## RESULTADOS

Se evaluó el porcentaje de individuos con desnutrición crónica en función del sexo y grupo de edad. Uno de cada tres preescolares (33,45%) presenta retardado en el crecimiento y como queda patente en las cifras reportadas en de la tabla 1, la prevalencia de la malnutrición crónica mode-

rada o severa es significativamente superior en la serie femenina ( $p < 0,05$ ).

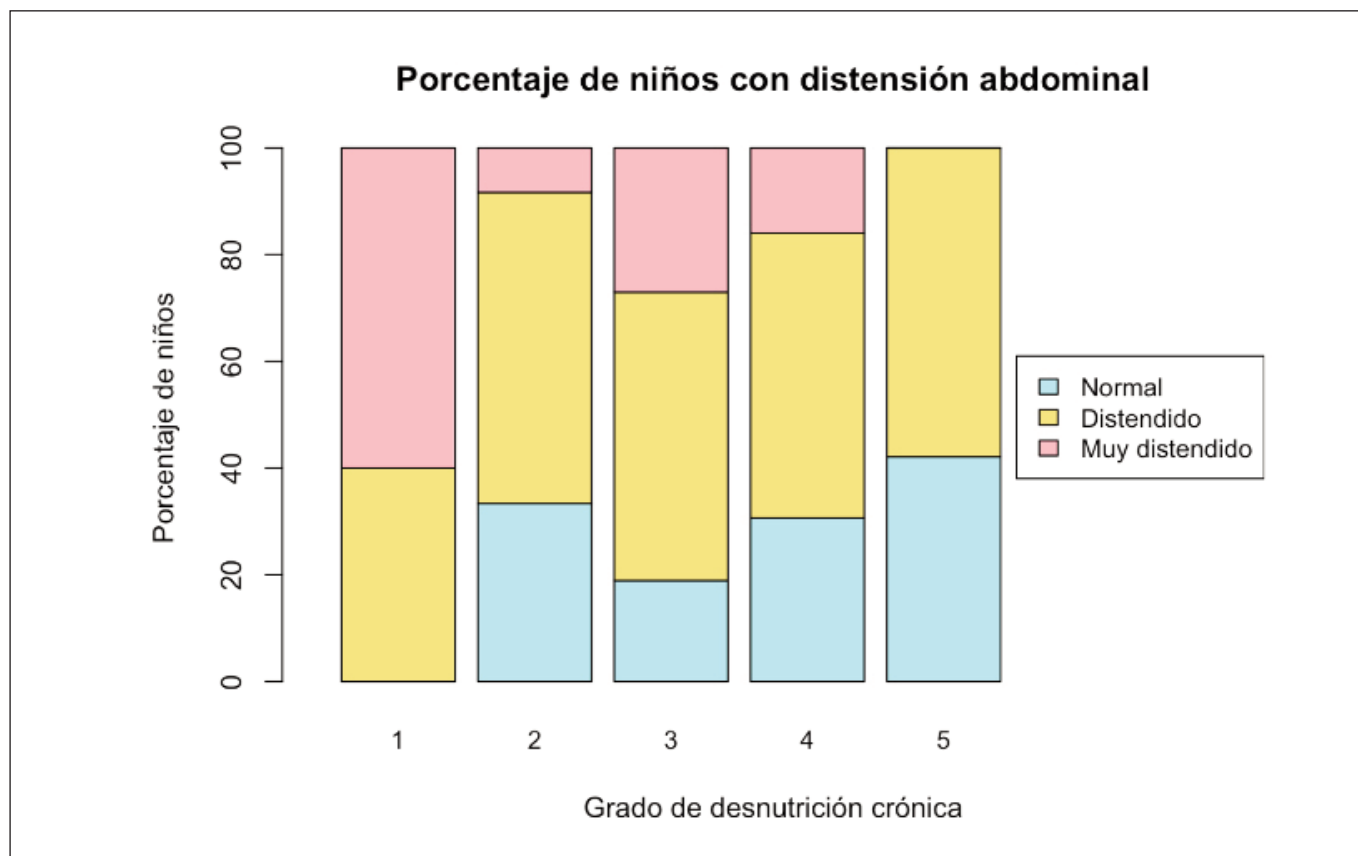
Por otra parte, como queda reflejado en la tabla 2, la distensión abdominal afectó aproximadamente a las tres cuartas partes de la muestra en su conjunto, ya que sólo el 28,6% de los preescolares tenían un abdomen de apariencia normal. Así mismo queda patente una asociación entre el grado de distensión abdominal y el de desnutrición crónica ( $p < 0,005$ ), de tal forma que cuanto mayor es el grado de retardo del crecimiento, mayor es la probabilidad de que éste presente distensión abdominal. (Figura 4). El análisis de regresión puso de relieve que

**Tabla 1.** Categoría de crecimiento longitudinal en función de la edad y el sexo.

Categoría nutricional	Niños				Niñas				Total	
	< 5 años		≥ 5 años		< 5 años		≥ 5 años		3 -6 años	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Altos para su edad (T/E > 1DE)	10	17,54	-	-	8	11,76	1	9,09	19	11,80
Normonutridos (T/E entre -1DE y +1DE)	31	54,39	18	72,00	32	47,06	7	63,64	88	54,66
En riesgo de desnutrición (T/E entre -1DE y -2DE)	14	24,56	5	20,00	17	25,00	1	9,09	37	22,99
Desnutridos moderados (T/E entre -2DE y -3DE)	2	3,51	1	4,00	7	10,29	2	18,18	12	7,45
Desnutridos severos (T/E < -3DE)	-	-	1	4,00	4	5,88	-	-	5	3,10
Total	57	100,00	25	100,0	68	100,00	11	100,00	161	100,00

**Tabla 2.** Asociación entre categorías de talla para la edad y condición de distensión abdominal.

Categoría abdomen	Desnutridos severos T/E < -3DE		Desnutridos moderados T/E entre -2DE y -3DE		En riesgo de desnutrición T/E entre -1DE y -2DE		Normonutridos T/E entre -1DE y +1DE		Altos para su edad T/E >1DE		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Abdomen normal	-	-	4	33,33	7	18,92	27	30,68	8	42,11	46	28,60
Abdomen distendido	2	40,00	7	58,33	20	54,05	47	53,41	11	57,89	87	54,03
Abdomen muy distendido	3	60,00	1	8,33	10	27,03	14	15,91	-	-	28	17,39
Total	5	100,00	12	100,00	37	100,00	88	100,00	19	100,00	161	100,0

**Figura 4.** Asociación entre categorías de talla para la edad y condición de distensión abdominal.

1: Desnutridos severos (T/E < -3DE); 2: Desnutridos moderados (T/E entre -2DE y -3DE); 3: en riesgo de desnutrición (T/E entre -1DE y -2DE); 4: normonutridos (T/E: entre -1DE y +1DE); 5: altos para su edad (T/E > 1DE).

para dos individuos del mismo sexo, cuando la categoría de T/E disminuye en una posición (por ejemplo, de "riesgo de desnutrición" a "desnutrición moderada"), la posibilidad de tener distensión abdominal aumenta 1,67 veces (IC95% 1,19 - 2,38).

## DISCUSIÓN

La relación entre la nutrición y la infección ha sido estudiada y analizada a lo largo de la historia. Hace ya 2000 años, Hipócrates hacía referencia a que "todas las enfermedades comienzan en el intestino". Los resultados obtenidos en este estudio reportan que una asociación significativa entre el nivel de distensión abdominal, y la severidad del crecimiento retardado, apoyando la conocida relación sinérgica entre infección y desnutrición.

Múltiples estudios avalan que las parasitosis intestinales impulsan la baja talla y el bajo peso para edad, poniendo de manifiesto que la desnutrición, no se debe solo a una dieta insuficiente. Por ejemplo, en Egipto un estudio publicado en 2014 sobre una cohorte de 560 niños y niñas entre 2 y 6 años, confirmó también la negativa repercusión de las infestaciones por *Giardia lamblia* (protozoo) y por *Ascaris lumbricoides* (helminto), sobre crecimiento longitudinal y el bajo

peso para la edad<sup>30</sup>. En Etiopía en concreto, una investigación publicada en 2012, y llevada a cabo en Angolea, al norte del país, se constató tras analizar 664 estudiantes de 6 a 9 años, que el 30 % tenían infección por protozoos mientras que el 7 % estaban infectados con helmintos. Al mismo tiempo se encontró que las parasitosis por protozoos incrementaban el riesgo del bajo peso (OR=3,88 95%CI: 1,12-13,52) en el sexo masculino y la infección por helmintos aumentaba la desnutrición crónica severa en el femenino (OR=11,84; 95%; CI: 1,72- 81,62)<sup>31</sup>.

En 2014, Ramos *et al.*<sup>32</sup> tras diagnosticar 32.191 muestras de heces de sujetos con diarrea, que acudieron a un hospital rural del sur de Etiopía, detectaron como parásitos más frecuentes *Giardia lamblia* (15,0%), *Entamoeba histolytica/dispar* (5.4%), y *Ascaris lumbricoides* (5.0%), observando además, que especies como *Hymenolepis species*, *Schistosoma mansoni* y *Giardia lamblia* se asociaban significativamente con edades comprendidas entre los 5 y 18 años, mientras que *Taenia species*, *Strongyloides stercoralis* and *Entamoeba histolytica/dispar* se asociaban a edades comprendidas entre los 20 y 14 años.

Otro estudio efectuado en 2016 en el sur-este de Etiopía, en el distrito de Delo-mena, analizó a 492 escolares de 6 a 18

años, comprobando que la prevalencia de infecciones parasitarias era del 26,6%. Entre los sujetos parasitados, la proporción de baja T/E fue del 4,5% y la de bajo peso del 13,6%. Los parásitos con mayor prevalencia fueron *Squistosoma mansoni*, *Entamoeba histolytica/dispar*, *Hymenolepis nana*, *Ascaris Lumbricoides*, *Giardia lamblia*, *Trichuri Trichiura*, *Strongyloides stercoralis*, *Enterobius vermicularis*, *anquilostomas* y *Taenia spp.* Además, los autores analizaron el estado de coinfección encontrando que la asociación más frecuente era de *Squistosoma Mansoni* con *Ascaris lumbricoides* que se presentaba en el 4,7% de los casos<sup>33</sup>.

Más recientemente, en 2018 Hailegebriel, *et al.*<sup>34</sup> publicaron un estudio realizado sobre 492 niños y niñas con edades entre 6 y 18 años, de la ciudad de Bahir Dar, Etiopía, en el que se analizaron los factores asociados a la desnutrición. La investigación expuso que las infecciones intestinales provocadas por los parásitos *Squistosoma mansoni*, *Ascaris lumbricoides* y *Giardia lamblia* fueron las especies de helmintos y protozoos más estrechamente asociadas ( $P < 0,001$ ) a la desnutrición crónica. Además los resultados reflejaron que los niños con baja talla para la edad, presentaron 5 veces más de posibilidades de presentar infecciones parasitarias intestinales que aquellos con talla normal.

Nuestros resultados no permiten conocer qué relación tiene la desnutrición crónica con un parásito específico al no poder haber efectuado un test de heces. Sin embargo, sí podemos afirmar que los niños y niñas de este estudio, a pesar de seguir las recomendaciones para el control de HTS continúan reinfectándose. Esto puede responder al hecho de que según reportan las publicaciones sobre esta temática en Etiopía, *Squistosoma mansoni*, y *Giardia lamblia* son dos de los parásitos más frecuentes en prescolares y escolares y las medidas del control de ambos parásitos son inexistentes en la escuela donde se ha efectuado el presente el estudio; no se da praziquantel para la eliminación de esquistosomas y los niños traen el agua para beber desde casa, cuya procedencia no se conoce pero que con mucha probabilidad puede estar contaminada.

En la Etiopía rural, no hay sistema de alcantarillado, ni agua corriente en las casas, mucho menos clorada. No obstante, debido al clima tropical del que se beneficia la zona de Mizantéferi, en época de lluvia (febrero a noviembre) la gente puede recoger agua en bidones para su posterior uso. Sin embargo, estos bidones no están protegidos de otros animales (gallinas, perros, gatos, pájaros) que también ven ellos otra oportunidad para beber. Otro sitio frecuente para la obtención de agua es el río, o las fuentes públicas que funcionan una vez por semana; este escasez dificulta la higiene personal, la de los alimentos a consumir y la de los espacios en los que se cohabita con animales de compañía y domésticos (gallinas, cabras, vacas, perros, gatos). Por otro lado, la defecación al aire libre por falta de letrinas, expone a que las heces sean diseminadas, contaminándose así el suelo en el que

luego estos niños juegan y promoviendo el ciclo de contagio de las infecciones.

Datos de la Organización Panamericana de la Salud<sup>15</sup>, muestran que los beneficios de la quimioprofilaxis preventiva son muy positivos, mejorando el crecimiento de los niños hasta en un 20% en peso y un 7% en estatura. Esta práctica reduce la anemia en un 59% y el déficit de vitamina A y otros micronutrientes hasta en un 60% y estas medidas a su vez, repercuten en la disminución del absentismo escolar por enfermedad en un 25%.<sup>15,22</sup>.

## CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos ponen de relieve que la distensión abdominal es un indicador útil y fácil de reconocer por personal no sanitario en centros prescolares y escolares, que alerta sobre una potencial parasitosis intestinal y un posible deterioro en el estado de salud y crecimiento de los niños.

En zonas con alta prevalencia de infecciones parasitarias intestinales, como es la zona de Mizantéferi, debe implantarse un programa que se ajuste a las recomendaciones de la OMS y que incluya no sólo la desparasitación de los HTS sino también el de protozoos transmitidos por el agua. Para sostener el impacto de la quimioprofilaxis, es necesaria la mejora de infraestructuras de saneamientos, de acceso a agua limpia, el control de los caracoles como vectores de esquistosomas, la educación en materia higiénica sanitaria, dirigida a la comunidad.

## AGRADECIMIENTOS

La presente investigación se ha podido llevar a cabo gracias a la Sociedad Española de Dietética y Ciencias de la Alimentación (SEDCA) y a la Fundación Emalaikat, concretamente a Sarai Zavala Acosta y Esther Kerubo Otondi.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud, OMS. Datos y cifras sobre malnutrición. [Internet]. 2020. [Consultado Ene 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/malnutrition>.
2. Gordon JI, Dewey KG, Mills DA, Medzhitov RM. The human gut microbiota and undernutrition. *Sci Transl Med.* 2012;4(137):137ps12-137ps12. doi: 10.1126/scitranslmed.3004347.
3. UNICEF. La desnutrición infantil: causas, consecuencias y estrategias para su prevención y tratamiento. 2011.
4. Ethiopian Pubic Health Institute. EMDHS. Ethiopia Mini Demographic and Health Survey 2019: Key Indicators. EPHI and ICF, Rockville, Maryland, USA. 2019.
5. Abdulahi A, Shab-Bidar S, Rezaei S, Djafarian K. Nutritional status of under five children in Ethiopia: a systematic review and meta-analysis. *Ethiop J Health Sci.* 2017;27(2):175-188.
6. Scrimshaw NS, Taylor CE, Gordon, JE, World Health Organization. Interactions of nutrition and infection. World Health Organization. 1968.

7. Bourke CD, Berkley JA, Predergast AJ. Immune dysfunction as a cause and consequence of malnutrition. *Trends Immunol.* 2016;37(6):386-398. doi:10.1016/j.it.2016.04.003
8. Maggini S, Pierre A, Calder PC. Immune function and micronutrient requirements change over the life course. *Nutrients.* 2018;10(10):1531. doi:10.3390/nu10101531.
9. Micronutrient Information Center. Immunity in Depth. [Internet]. 2015. [Consultado Feb 2020]. Disponible en: <https://ipi.oregonstate.edu/mic/health-disease/immunity>
10. Saeed F, Nadeem M, Ahmed RS, Tahir-Nadeem M, Arshad MS, Ullah A. Studying the impact of nutritional immunology underlying the modulation of immune responses by nutritional compounds a review. *Food Agric Immunol.* 2016;27(2):205-229. doi:<https://doi.org/10.1080/09540105.2015.1079600>.
11. Assimakopoulos SF, Triantos C, Maroulis I, Gogos C. The role of the gut barrier function in health and disease. *Gastroenterology Res.* 2018;11(4):261-263. doi:10.14740/gr1053w
12. Salvo-Romero E, Alonso-Cotoner C, Pardo-Camacho C, Casado-Bedmar M, Vicario M. Función barrera intestinal y su implicación en enfermedades digestivas. *Rev Esp Enferm Dig.* 2015;107(11):686-696.
13. Mena-Miranda VR. El intestino en el proceso salud/enfermedad. *Rev Cubana Pediatr.* 2017;89(2):203-230.
14. World Health Organization, WHO. Helminth control in school-age children: a guide for managers of control programmes. 2011.
15. Organización Panamericana de la Salud, OPS. Campus Virtual de Salud Pública (CVSP/OPS). Curso autoaprendizaje: Geohelmintiasis: Prevención, tratamiento y control. [Internet]. 2020. [Consultado May 2020]. Disponible en: <https://www.cam pusvirtualsp.org/es/curso/curso-virtual-geohelmintiasis-prevencion-tratamiento-y-control>.
16. Organización Mundial de la Salud, OMS. Los datos de la OMS muestran una cobertura de tratamiento sin precedentes para bilharzia y gusanos intestinales. [Internet]. 2018. [Consultado Abr 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/detail/14-12-2018-who-data-show-unprecedented-treatment-coverage-for-bilharzia-and-intestinal-worms>.
17. Centers for Disease Control and Prevention. CDC. [Internet]. 2016. [Consultado Ene 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/parasites/es/about.html>.
18. Rojo-Marcos G, Cuadros-González J. Malaria y protozoos intestinales. *Enferm Infecc Microbiol Clin.* 2016;34(3):191-204.
19. World Health Organization, WHO. Water sanitation & hygiene for accelerating and sustaining progress on neglected tropical diseases: a global strategy 2015-2020. 2015.
20. Federal Democratic Republic of Ethiopia Ministry of Health. Second Edition of Ethiopia National Master Plan For Neglected Tropical Diseases. 2016.
21. Fumadó V. Parásitos intestinales. *Pediatr Integral.* 2015;19(1):58-65.
22. Vásquez LCO. Parasitosis y antiparasitarios en niños. *Medicina UPB.* 2019; 38(1):46-56.
23. Pabalan N, Singian E, Tabangay L, Jarjanazi H, Boivin MJ & Ezeamama AE. Soil-transmitted helminth infection, loss of education and cognitive impairment in school-aged children: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis.* 2018;12(1). doi:<https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0005523>.
24. Fonseca XFO, López LR, García RI, Carmona APB, Curiel RAV. Prevalencia de parasitosis y estimación del estado nutricional en niños preescolares de la comunidad rural de Bacame Nuevo, Sonora. *Revista de Investigación Académica Sin Frontera: División de Ciencias Económicas y Sociales.* 2019;(31);19.
25. Moreno GJA. Obstrucción intestinal por *Ascaris Lumbricoides*. *Revista Científica de la Escuela Universitaria de las Ciencias de la Salud.* 2017;4(1);44.
26. Asociación Médica Mundial, AMM. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. 2008.
27. Weiner JS, Lourie JA. *Practical Human Biology.* Academic Press. 1981.
28. Organización Mundial de la Salud, OMS. Estándares de crecimiento infantil: crecimiento / talla para la edad, peso para la talla, peso para la altura e índice de masa corporal para la edad: métodos y desarrollo. [Internet]. 2006. [Consultado Feb 2020]. Disponible en: [https://www.who.int/childgrowth/standards/technical\\_report/en/](https://www.who.int/childgrowth/standards/technical_report/en/).
29. Organización Mundial de la Salud, OMS. Normas de crecimiento infantil de la OMS: circunferencia de la cabeza para la edad, circunferencia del brazo para la edad, pliegue de tríceps para la edad y pliegue subescapular para la edad: métodos y desarrollo. [Internet]. 2007. [Consultado Feb 2020]. Disponible en: [https://www.who.int/childgrowth/standards/second\\_set/technical\\_report\\_2/en/](https://www.who.int/childgrowth/standards/second_set/technical_report_2/en/).
30. Hegazy AM, Younis NT, Aminou HA, Badr AM. Prevalence of intestinal parasites and its impact on nutritional status among preschool children living in Damanhur City, El-Behera Governorate, Egypt. *J Egypt Soc Parasitol.* 2014;44(2):517-524.
31. Nguyen NL, Gelaye B, Aboset N, Kumie A, Williams MA, Berhane Y. Intestinal parasitic infection and nutritional status among school children in Angolela, Ethiopia. *J Prev Med Hyg.* 2012; 53(3):157-164.
32. Ramos JM, Rodríguez-Valero N, Tisiano G, Fano H, Yohannes T, Gosa A et al. Different profile of intestinal protozoa and helminthic infections among patients with diarrhoea according to age attending a rural hospital in southern Ethiopia. *Trop Biomed.* 2014;31(2):392-397.
33. Tulu B, Taye S, Zenebe Y, Amsalu E. Intestinal Parasitic Infections and Nutritional Status among Primary School Children in Delomena District, South Eastern Ethiopia. *Iran J Parasitol.* 2016; 11(4):549-558.
34. Hailegebriel T. Undernutrition, intestinal parasitic infection and associated risk factors among selected primary school children in Bahir Dar, Ethiopia. *BMC Infect. Dis.* 2018;18(1):394. doi:<https://doi.org/10.1186/s12879-018-3306-3>.