



Categoría: Health Sciences and Medicine

ORIGINAL

Preventing intestinal infections in vulnerable communities

Prevención de infecciones intestinales en comunidades vulnerables

San Lucas Coque Segundo Moisés¹  , Israel Daniel Oñate Paredes¹  , Dayanara Wendy Jarrín Vargas¹  , Carlos Juan Coronel Melendres¹  

¹Universidad Regional Autónoma de Los Andes. Ambato, Ecuador.

Citar como: Segundo Moisés SLC, Oñate Paredes ID, Jarrín Vargas DW, Coronel Melendres CJ. Preventing intestinal infections in vulnerable communities. Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias. 2023; 2:1120. <https://doi.org/10.56294/sctconf20231120>

Enviado: 17-06-2023

Revisado: 20-09-2023

Aceptado: 19-12-2023

Publicado: 20-12-2023

Editor: Dr. William Castillo-González 

ABSTRACT

Introduction: intestinal obstruction due to *Ascaris lumbricoides* represents a serious complication in children from endemic regions, with significant repercussions on global public health due to its high prevalence and potential morbidity and mortality. Therefore, the present study has focused on investigating and analyzing the clinical, diagnostic and therapeutic characteristics of intestinal obstruction due to *Ascaris lumbricoides* in pediatric patients. In order to improve early detection, effective treatment and preventive measures in endemic areas.

Method: a systematic review of relevant clinical and epidemiological studies published in scientific databases was carried out, incorporating multicriteria analysis methods such as Saaty's AHP and COPRAS to evaluate the impact and weight of the risks in the study.

Results: the use of methods such as Saaty's AHP and COPRAS underlined the need for hygiene education and maintenance of sanitary conditions. So that it highlights the central role in the effectiveness of the implemented strategies. Furthermore, computed axial tomography was confirmed as an effective diagnostic method to identify intestinal obstruction due to parasites, while albendazole demonstrated high efficacy in resolving intestinal obstruction and eliminating the parasite.

Conclusions: combined strategies of antiparasitic treatment and hygiene education constitute the key to reducing the incidence and complications of *Ascaris lumbricoides* in children. Adapted public health policies are even required to promote regular deworming and adequate hygiene practices.

Keywords: Intestinal Parasitosis; Diagnosis; Health Education; Deworming.

RESUMEN

Introducción: la obstrucción intestinal por *Ascaris lumbricoides* representa una complicación grave en niños de regiones endémicas, con repercusiones significativas en la salud pública global debido a su alta prevalencia y potencial morbimortalidad. Por consiguiente, el presente estudio se ha enfocado en investigar y analizar las características clínicas, diagnósticas y terapéuticas de la obstrucción intestinal por *Ascaris lumbricoides* en pacientes pediátricos. Con el fin de mejorar la detección temprana, tratamiento efectivo y medidas preventivas en áreas endémicas.

Método: se realizó una revisión sistemática de estudios clínicos y epidemiológicos relevantes publicados en bases de datos científicas, al incorporar los métodos de análisis multicriterio como AHP de Saaty y COPRAS para evaluar el impacto y peso de los riesgos en el estudio.

Resultados: el uso de métodos como AHP de Saaty y COPRAS subrayó la necesidad de la educación en higiene y el mantenimiento de condiciones sanitarias. De forma que destaque el papel central en la efectividad de las estrategias implementadas. Además, la tomografía axial computarizada se confirmó como un método

diagnóstico eficaz para identificar la obstrucción intestinal por parásitos, mientras que el albendazol demostró alta eficacia en resolver la obstrucción intestinal y eliminar el parásito.

Conclusiones: las estrategias combinadas de tratamiento antiparasitario y educación en higiene constituyen la clave para reducir la incidencia y complicaciones de *Ascaris lumbricoides* en niños. Incluso, se requiere de políticas de salud pública adaptadas para promover la desparasitación regular y prácticas de higiene adecuadas.

Palabras clave: Parasitosis Intestinal; Diagnóstico; Educación Sanitaria; Desparasitación.

INTRODUCCIÓN

Las parasitosis constituyen una preocupación significativa en áreas endémicas a nivel global, especialmente las infecciones causadas por helmintos transmitidos por el suelo, conocidos también como “geoparásitos”. Entre estos, *Ascaris lumbricoides* es el más común, al afectar aproximadamente a 1500 millones de personas, principalmente en regiones tropicales y subtropicales con condiciones sanitarias deficientes y pobreza.⁽¹⁾ Por esta razón, la infección se produce mediante la ingestión accidental de huevos embrionados presentes en el suelo contaminado.^(2,3) De ahí que afecte predominantemente a niños de 3 a 8 años debido a factores socioeconómicos y demográficos adversos.⁽⁴⁾

La obstrucción intestinal causada por *A. lumbricoides* es responsable del 5 al 35 % de los casos detectados en niños,⁽⁵⁾ con una incidencia de aproximadamente 1 en cada 500 niños infectados. Aunque rara, la perforación intestinal puede ocurrir, al contribuir a una significativa morbilidad y mortalidad, con alrededor de 20000 muertes anuales por infecciones severas.⁽⁶⁾

La obstrucción intestinal es una complicación seria y frecuente en niños, que puede progresar a perforación o necrosis intestinal, de modo que representa una emergencia quirúrgica.⁽⁷⁾ De ahí que la obstrucción se clasifica en total y parcial, al depender del grado de bloqueo del intestino.⁽⁸⁾ Clínicamente, la obstrucción total impide el paso de contenido intestinal, líquidos y gases.⁽⁹⁾ Mientras que la obstrucción parcial permite una cierta circulación que puede resolverse espontáneamente.

En cuanto al diagnóstico de ascaridiasis, se basa en la detección microscópica de huevos en las heces y en casos complicados se puede hacer uso de la radiografía y la ecografía útiles en la evaluación inicial, mientras que la TAC ofrece una alta sensibilidad y especificidad. La resonancia magnética también puede ser diagnósticamente útil, pero es menos comúnmente utilizada debido a su costo y disponibilidad.⁽¹⁰⁾

Por ello, se ha observado en pacientes síntomas que pueden variar desde una infección asintomática hasta casos severos con complicaciones graves.⁽¹¹⁾ Incluso, la morbilidad se encuentra directamente relacionada con la carga de gusanos en el intestino delgado,⁽¹²⁾ donde los parásitos maduran, copulan y producen huevos.⁽¹³⁾ En infecciones leves, los síntomas pueden ser inespecíficos o inexistentes. Sin embargo, en infecciones moderadas a graves, los pacientes pueden presentar síntomas abdominales significativos, neumonitis, daño hepatobiliar, pancreatitis, retraso en el crecimiento, desnutrición e incluso obstrucción intestinal.^(14,15) Por ende, el presente estudio se enfoca en analizar y describir la obstrucción intestinal como complicación de la infección aguda por *A. lumbricoides* en pacientes pediátricos, para mejorar la comprensión y manejo de esta afección crítica. Entre los objetivos específicos se encuentran:

- Evaluar la prevalencia y factores de riesgo de la infección por *Ascaris lumbricoides* en niños de zonas endémicas, al utilizar los métodos de modelación como AHP de Saaty y COPRAS.
- Analizar la efectividad de métodos diagnósticos avanzados para la detección de obstrucción intestinal por *Ascaris lumbricoides*.
- Analizar la eficacia de tratamientos antiparasitarios, así como las estrategias preventivas para reducir la incidencia de la infección por *Ascaris lumbricoides*.

MÉTODO

Se empleó un enfoque metodológico, al combinar técnicas cualitativas y cuantitativas para garantizar la robustez y fiabilidad de los resultados obtenidos. La investigación se estructuró en varias fases clave, al comenzar con una revisión sistemática de la literatura existente.⁽¹⁶⁾ La información se recopiló mediante una revisión sistemática de bases de datos científicas reconocidas, al incluir PubMed, Redalyc, SciELO, Scopus, Elsevier y Google Académico. Incluso, se enfocó en publicaciones de los últimos cinco años para asegurar la relevancia y actualidad de los datos. Se incluyeron estudios que se enfocaran en la obstrucción intestinal por *Ascaris lumbricoides* en pacientes pediátricos, publicaciones con diseños metodológicos robustos, tales como ensayos clínicos, estudios de cohorte, y revisiones sistemáticas. Además, se incorporó estudios publicados en revistas con factor de impacto y sometidos a revisión por pares.

En cuanto a el análisis de los datos se realizó mediante el método de análisis-síntesis, que permite descomponer

el fenómeno en los componentes fundamentales y luego integrarlos para comprender las interrelaciones. Por otra parte, se complementó la revisión teórica con una investigación descriptiva de campo con profesionales de la salud en áreas endémicas.

De igual manera, la metodología descriptiva permitió investigar las características clínicas y la incidencia de la obstrucción intestinal por *Ascaris lumbricoides* en pacientes pediátricos, al aportar una perspectiva práctica y contextual al estudio. Para garantizar la validez y fiabilidad de los resultados, se emplearon técnicas de triangulación, al comparar y contrastar los datos obtenidos de diversas fuentes y métodos. Esta aproximación fortaleció la credibilidad de los hallazgos y permitió identificar posibles sesgos o inconsistencias en la información.

Método AHP de Saaty y Método Copras

En la metodología utilizada para evaluar los factores de riesgo asociados con la infección por *Ascaris lumbricoides*, se aplicaron los métodos AHP de Saaty y COPRAS. El método AHP (Proceso Analítico Jerárquico) de Saaty permitió descomponer el problema en una jerarquía de criterios y subcriterios, al asignar los pesos relativos a cada uno mediante comparaciones por pares. Esto facilitó la identificación de la importancia relativa de cada criterio en la evaluación de los riesgos.

Posteriormente, se utilizó el método COPRAS (Método de Clasificación y Priorización de Alternativas), que evalúa y clasifica las opciones en función de los criterios ponderados previamente. Al aplicar estos métodos, se logró una evaluación objetiva y jerarquizada de los factores de riesgo. De forma que permite determinar cuáles tienen un mayor impacto en la salud pediátrica y así guiar la implementación de estrategias preventivas y de intervención más efectivas en áreas endémicas. Esta metodología se aplicó conforme a la modelación y estándares establecidos por estudios previos sobre su aplicación, al asegurar así la validez y confiabilidad de los resultados obtenidos.^(17,18)

RESULTADOS

Caso de Estudio

Juan Pérez, un niño de 7 años residente en una zona rural de América Latina endémica para helmintiasis, es llevado a urgencias por sus padres debido a dolor abdominal severo, vómitos persistentes y distensión abdominal iniciados hace dos días. Juan presenta antecedentes de episodios recurrentes de diarrea y dolor abdominal en los últimos 6 meses, vive en condiciones sanitarias deficientes y carece de acceso a agua potable. En la evaluación clínica, se observa un abdomen distendido con ruidos hidroaéreos aumentados, dolor a la palpación profunda y signos de desnutrición leve. Los estudios diagnósticos revelan leucocitosis con neutrofilia, hipopotasemia, acidosis metabólica y aumento del lactato sérico en la gasometría arterial.

Las imágenes muestran dilatación de asas intestinales y múltiples niveles hidroaéreos en la radiografía abdominal, mientras que la tomografía axial computarizada confirma la presencia de obstrucción intestinal por *Ascaris lumbricoides* sin signos de perforación. El plan de tratamiento incluye reanimación con líquidos intravenosos, administración de albendazol y manejo conservador con colocación de sonda nasogástrica. Se considera intervención quirúrgica si no hay mejoría clínica o aparecen signos de isquemia intestinal. Medidas preventivas enfocadas en la higiene y el tratamiento antiparasitario periódico se recomiendan para evitar reinfecciones.

Métodos Diagnósticos

Tabla 1. Métodos diagnósticos para obstrucción intestinal por *Ascaris lumbricoides*

Método diagnóstico	Principio	Sensibilidad	Especificidad	Ventajas	Limitaciones
Tomografía Axial Computarizada (TAC)	Utiliza rayos X y tecnología computarizada para crear imágenes detalladas del abdomen.	Alta (aprox. 96 %)	Alta (aprox. 100 %)	Alta precisión en la localización de parásitos y estructuras intestinales.	Radiación ionizante, costoso, menos accesible en algunas regiones.
Radiografía Abdominal	Utiliza rayos X para visualizar estructuras abdominales.	Menor que TAC	Menor que TAC	Ampliamente disponible, menos costosa.	Menos precisa que TAC, especialmente en obstrucciones parciales.
Ultrasonografía Abdominal	Emite ondas sonoras para crear imágenes del abdomen.	Variable	Variable	No utiliza radiación ionizante, útil en ciertos casos.	Menor resolución y limitaciones en obesidad o evaluación detallada.

La identificación precisa de la obstrucción intestinal por *Ascaris lumbricoides* es crucial para un manejo adecuado y oportuno de los pacientes. Entre los métodos diagnósticos utilizados, la Tomografía Axial Computarizada (TAC) juega un papel fundamental debido a su alta sensibilidad y especificidad en la detección de la obstrucción intestinal (ver tabla 1 y 2).

Aspecto a evaluar	Tomografía axial computarizada (TAC)	Radiografía abdominal	Ultrasonografía abdominal
Sensibilidad	Alta (aprox. 96 %)	Menor que TAC	Variable
Especificidad	Alta (aprox. 100 %)	Menor que TAC	Variable
Detección de Complicaciones	Sí	Limitada	Limitada
Consideraciones de Radiación	Radiación ionizante	Radiación ionizante	No utiliza radiación

El análisis de la tabla anterior propone la TAC constituye el método de imagen de elección para la identificación y evaluación de obstrucciones intestinales por *Ascaris lumbricoides* debido a su alta precisión diagnóstica y capacidad para detectar complicaciones asociadas. Sin embargo, se debe considerar de manera individualizada en cada caso clínico, al evaluar los beneficios diagnósticos frente a los riesgos asociados con la exposición a radiación ionizante.

Tratamientos Antiparasitarios Recomendados

Los tratamientos antiparasitarios recomendados para el manejo de la infección por *Ascaris lumbricoides* incluyen principalmente los benzimidazoles, como mebendazol, albendazol y tiabendazol. Estos medicamentos son ampliamente utilizados debido a su eficacia, seguridad y disponibilidad (ver tabla 3).

Tratamiento	Mecanismo de acción	Dosis recomendada	Eficacia	Estudios clínicos	Indicaciones
Mebendazol	Actúa al interferir con la absorción de glucosa en el parásito, lo que lleva a su muerte.	Suele administrarse en dosis única de 500 mg o en ciclos de 100 mg dos veces al día durante 3 días.	Es efectivo contra <i>Ascaris lumbricoides</i> , así como contra otros helmintos intestinales.	Ha mostrado una tasa de curación alta y es bien tolerado en la mayoría de los pacientes.	Se recomienda para el tratamiento de infecciones por <i>Ascaris lumbricoides</i> tanto en adultos como en niños.
Albendazol	Similar al mebendazol, actúa al bloquear la captación de glucosa y al desestabilizar la microtubulina del parásito.	Se administra comúnmente en dosis única de 400 mg.	Es efectivo contra una amplia variedad de parásitos, incluido <i>Ascaris lumbricoides</i> .	Ha demostrado alta eficacia en la eliminación del parásito y prevención de recurrencias.	Aprobado para el tratamiento de infecciones helmínticas intestinales, al incluir ascariasis, en poblaciones pediátricas y adultos.
Tiabendazol	Similar a otros benzimidazoles, actúa al bloquear la captación de glucosa y desestabilizar la microtubulina	Variable	Menos utilizado que mebendazol y albendazol debido a su menor disponibilidad y opciones alternativas más efectivas.		Aunque efectivo, su uso se limita principalmente en áreas donde otros tratamientos no están disponibles o han fallado.

Efectividad y consideraciones:

- Los benzimidazoles, en general, tienen una alta tasa de curación para *Ascaris lumbricoides*, al alcanzar tasas de eliminación del parásito superiores al 90 %.
- La efectividad puede verse afectada por factores como la adherencia al tratamiento, la dosificación adecuada y la resistencia del parásito en algunas regiones.
- Es esencial administrar el tratamiento según las pautas recomendadas y evaluar la necesidad de repetir el tratamiento si persisten los síntomas o hay recurrencia.
- La educación del paciente y las medidas preventivas, como mejorar las condiciones sanitarias y la higiene, son cruciales para prevenir reinfecciones.

Los benzimidazoles como mebendazol y albendazol son tratamientos efectivos y bien tolerados para la infección por *Ascaris lumbricoides*. Su correcta administración y manejo adecuado son fundamentales para garantizar el éxito terapéutico y minimizar las recurrencias de la enfermedad.

Abordajes Quirúrgicos en Casos de Obstrucción Intestinal Complicada

Los abordajes quirúrgicos en casos de obstrucción intestinal complicada deben ser cuidadosamente considerados y adaptados según los hallazgos intraoperatorios. Entre los enfoques quirúrgicos a analizar, se encuentran:

1. Exploración laparoscópica inicial:
 - Indicación: la laparoscopia es preferida como abordaje inicial en muchos casos de obstrucción intestinal debido a su menor invasividad, menor dolor postoperatorio, y recuperación más rápida.
 - Ventajas: permite una visualización detallada de las estructuras intraabdominales, lo que es crucial para identificar la localización exacta y la extensión de la obstrucción, así como para confirmar la presencia de parásitos intestinales.
 - Consideraciones: la laparoscopia puede convertirse en laparotomía si se encuentran complicaciones graves como perforación intestinal, gangrena o isquemia extensa que requieran una intervención más extensa.
2. Laparotomía de emergencia:
 - Indicación: se reserva para casos donde la laparoscopia no es factible o cuando se necesita una intervención más inmediata debido a la gravedad de la condición, como perforación intestinal o peritonitis.
 - Ventajas: permite una evaluación manual más completa de todo el intestino, al facilitar la resección de segmentos intestinales necróticos o gravemente afectados.
 - Consideraciones: mayor morbilidad postoperatoria comparada con la laparoscopia, mayor riesgo de adherencias postoperatorias y tiempo de recuperación prolongado.
3. Enfoque específico basado en hallazgos intraoperatorios:
 - Determinación de la extensión de la obstrucción: si la obstrucción es parcial y hay segmentos intestinales viables, se puede considerar la descompresión y la extracción de parásitos sin resección extensa.
 - Manejo de complicaciones: la presencia de gangrena o isquemia intestinal puede requerir resección segmentaria con anastomosis primaria o creación de una estoma intestinal temporal.
 - Técnicas de preservación intestinal: cuando sea posible, se debe evitar la resección excesiva para minimizar el riesgo de síndrome de intestino corto y sus complicaciones asociadas.
4. Consideraciones postoperatorias:
 - Monitorización intensiva: es fundamental para detectar signos de complicaciones postoperatorias como fugas anastomóticas, abscesos intraabdominales o sepsis.
 - Manejo del postoperatorio: incluirá cuidados de soporte nutricional, manejo del dolor y medidas para prevenir complicaciones tromboembólicas.

En casos de obstrucción intestinal complicada por *Ascaris lumbricoides* debe adaptarse a los hallazgos intraoperatorios específicos para optimizar los resultados. La laparoscopia inicial suele ser preferida cuando es factible, pero la laparotomía es esencial en situaciones de emergencia y complicaciones graves. La decisión sobre el enfoque quirúrgico debe tomar en cuenta la extensión de la obstrucción, el estado del intestino afectado y la estabilidad hemodinámica del paciente.

Factores de Riesgo Presentes en las Comunidades

La infección por *Ascaris lumbricoides* y la consecuente obstrucción intestinal en la población pediátrica están influenciadas por varios factores de riesgo, que pueden clasificarse en ambientales, socioeconómicos y relacionados con el comportamiento. A continuación, se analizan los factores de riesgo:

- Edad y estado nutricional (R1): los niños pequeños, especialmente entre los 2 y los 10 años, son más susceptibles a la infección por *Ascaris lumbricoides* debido a su comportamiento exploratorio y a que aún desarrollan hábitos de higiene. Además, los niños desnutridos o con deficiencias nutricionales poseen un mayor riesgo de sufrir complicaciones graves, debido a la debilidad y la disminución de la resistencia inmunológica.
- Bajo nivel socioeconómico (R2): la pobreza y las condiciones socioeconómicas desfavorables se encuentran fuertemente asociadas con la alta prevalencia de *Ascaris lumbricoides*. En áreas con recursos

limitados, la falta de acceso a servicios de salud adecuados y a programas de desparasitación regular contribuyen a la persistencia de la infección.

- Contacto directo con el suelo contaminado (R3): los niños que juegan o caminan descalzos sobre suelos contaminados con huevos de *Ascaris lumbricoides* tienen una alta probabilidad de ingerir accidentalmente los huevos al tocarse la boca sin lavarse las manos.
- Condiciones de saneamiento deficiente (R4): la falta de acceso a agua potable y la presencia de sistemas de saneamiento inadecuados aumentan significativamente el riesgo de infección por *Ascaris lumbricoides*. En áreas donde las condiciones sanitarias son precarias, los huevos del parásito pueden contaminar el suelo y el agua, al facilitar la transmisión fecal-oral.
- Hacinamiento y condiciones de vivienda (R5): el hacinamiento en hogares y la falta de medidas de control de la higiene dentro de las viviendas contribuyen a una mayor exposición al parásito. Los niños que viven en espacios reducidos y compartidos tienen un mayor riesgo de contraer la infección, ya que se encuentran más expuestos a superficies y suelos contaminados.
- Prácticas de higiene inadecuadas (R6): la falta de prácticas adecuadas de higiene, como el lavado de manos con agua y jabón, especialmente antes de comer y después de defecar, aumenta la probabilidad de ingestión de huevos de *Ascaris lumbricoides*. Los niños que no reciben educación adecuada sobre higiene personal y que no tienen acceso regular a instalaciones sanitarias limpias están en mayor riesgo.
- Falta de desparasitación regular (R7): la falta de acceso a programas de desparasitación periódica con medicamentos antihelmínticos como el albendazol contribuye a la persistencia de la infección en las comunidades endémicas. La desparasitación regular reduce la carga de *Ascaris lumbricoides* y previene complicaciones graves como la obstrucción intestinal.

Conocer los factores de riesgo es primordial para implementar estrategias efectivas de prevención y control de la infección por *Ascaris lumbricoides* en la población pediátrica. Por tanto, se procede a evaluar y jerarquizar los factores de riesgo asociados con la infección por *Ascaris lumbricoides* mediante el método COPRAS (ver tablas 4 a la 5). De modo que permita identificar los riesgos más críticos que contribuyen a la transmisión y gravedad de la enfermedad. Incluso, facilite la planificación de intervenciones efectivas y la asignación de recursos en salud pública.

Modelación del Método Copras con AHP de Saaty

Tabla 4. Matriz de Evaluación

Riesgos	C1	C2	C3	C4	C5	C6
R1	8	9	3	4	5	2
R2	7	8	4	5	6	3
R3	9	9	4	6	5	2
R4	7	6	6	7	6	4
R5	9	9	2	5	4	3
R6	8	7	5	4	4	4
R7	8	8	3	4	5	3
Total	56	56	27	35	35	21

Tabla 5. Cálculo de la matriz de decisión normalizada x_{ij}^* , según la ecuación (1)

Riesgos	C1	C2	C3	C4	C5	C6
R1	0,143	0,161	0,111	0,114	0,143	0,095
R2	0,125	0,143	0,148	0,143	0,171	0,143
R3	0,161	0,161	0,148	0,171	0,143	0,095
R4	0,125	0,107	0,222	0,200	0,171	0,190
R5	0,161	0,161	0,074	0,143	0,114	0,143
R6	0,143	0,125	0,185	0,114	0,114	0,190
R7	0,143	0,143	0,111	0,114	0,143	0,143

Para obtención de los pesos de cada criterio, se procede usar el método AHP Saaty para determinar la incidencia (ver tabla 6 y 7). Incluso se proponen 6 criterios: prevalencia (C1), gravedad (C2), facilidad de intervención (C3), coste de intervención (C4), duración del tratamiento (C5), accesibilidad a servicios de salud (C6). De modo que se determine el peso de cada criterio para la evaluación de cada riesgo presentado mediante el método COPRAS.

Tabla 6. Matriz normalizada según AHP de Saaty

Criterios	C1	C2	C3	C4	C5	C6	Peso
C1	0,21	0,31	0,30	0,28	0,28	0,17	0,26
C2	0,07	0,10	0,18	0,20	0,22	0,10	0,15
C3	0,04	0,03	0,06	0,12	0,16	0,07	0,08
C4	0,03	0,02	0,02	0,04	0,09	0,06	0,04
C5	0,02	0,01	0,01	0,01	0,03	0,07	0,03
C6	0,63	0,52	0,42	0,36	0,22	0,52	0,44

Tabla 7. Análisis de la consistencia según AHP de Saaty

Criterios	Valores propios aproximados		
C1	1,81	6,982440832	Valor propio= 6,5630534 IC=0,11 RC=0,09<=0,10 Consistente
C2	0,98	6,710491962	
C3	0,52	6,373753658	
C4	0,27	6,198459242	
C5	0,17	6,112162598	
C6	3,10	7,001012194	

El análisis de los criterios evaluados resalta la crucial relevancia de la accesibilidad a servicios de salud (C6). Este criterio es el más importante para la detección temprana y el tratamiento adecuado de infecciones por *Ascaris lumbricoides*. Es especialmente relevante en áreas rurales con acceso limitado a servicios médicos. Mejorar la accesibilidad puede reducir significativamente la carga de la enfermedad al facilitar la desparasitación regular y la educación en higiene.

La prevalencia (C1) y la gravedad de la enfermedad (C2) son criterios no beneficiosos (clasificación necesaria para la modelación del método COPRAS). Reducir la prevalencia mediante mejoras en el saneamiento y programas de desparasitación disminuye significativamente la carga de la enfermedad. Asimismo, abordar factores que aumentan la gravedad, como la desnutrición y la falta de higiene, mejora los resultados clínicos y reduce la mortalidad.

La facilidad de intervención (C3) es un criterio beneficioso. Priorizar intervenciones fáciles de implementar maximiza la eficiencia de los programas de salud pública. Por otro lado, el coste de intervención (C4) es un criterio no beneficioso, especialmente en áreas con recursos limitados. Intervenciones costo-efectivas permiten mayor cobertura y continuidad en los programas de desparasitación y saneamiento. Finalmente, la duración del tratamiento (C5) es un criterio beneficioso. Tratamientos de corta duración y alta efectividad mejoran la adherencia y reducen la tasa de reinfección.

Por consiguiente, una vez definido los pesos de cada criterio se procede a evaluar los riesgos propuestos. Para ello, se continúa la modelación del método COPRAS según se expone en la tabla 8 y 9.

Tabla 8. Determinar la matriz de decisión normalizada ponderada D_{ij} , según COPRAS

Criterios	C1	C2	C3	C4	C5	C6
Riesgo / Peso	0,26	0,15	0,08	0,04	0,03	0,44
R1	0,0370	0,0235	0,0090	0,0050	0,0040	0,0421
R2	0,0323	0,0208	0,0120	0,0062	0,0048	0,0634
R3	0,0416	0,0235	0,0120	0,0075	0,0040	0,0421
R4	0,0323	0,0156	0,0180	0,0087	0,0048	0,0842
R5	0,0416	0,0235	0,0060	0,0062	0,0032	0,0634
R6	0,0370	0,0182	0,0150	0,0050	0,0032	0,0842
R7	0,0370	0,0208	0,0090	0,0050	0,0040	0,0634
Clasificación	NB	NB	B	NB	NB	B

El análisis mediante el método COPRAS ha revelado que las condiciones de saneamiento deficiente y las prácticas de higiene inadecuadas son los factores de riesgo más críticos, con valores de 0,177 y 0,172 respectivamente. Estos factores tienen el mayor impacto en la salud pediátrica debido a su fuerte influencia en la transmisión fecal-oral del parásito y la exposición constante de los niños a ambientes contaminados.

Tabla 9. Determinar S_{i+} , S_{i-} , Q_i y P_i según COPRAS

	S_{i+}	S_{i-}	$1/S_{i-}$	Q_i	P_i	Ranking
Máxima				0,177		
R1	0,051078763	0,06942	14,405035	0,117	66,10 %	6
R2	0,075343086	0,06419	15,5780523	0,147	83,05 %	3
R3	0,054072027	0,07656	13,0618431	0,114	64,41 %	7
R4	0,102157526	0,06143	16,278221	0,177	100,00 %	1
R5	0,069356559	0,07452	13,4184332	0,131	74,01 %	5
R6	0,099164263	0,06336	15,7826249	0,172	97,18 %	2
R7	0,072349823	0,06680	14,9705796	0,141	79,66 %	4
Total		0,476	103,495			

Los resultados del análisis COPRAS abordan la necesidad de intervenciones integrales que aborden mejoras en las condiciones de saneamiento e higiene, junto con programas educativos y de desparasitación regular. Estas estrategias son esenciales para mitigar eficazmente los riesgos asociados con *Ascaris lumbricoides* en niños.

Estrategias Preventivas Enfocadas a la Comunidades Vulnerables

Para reducir la incidencia de la infección por *Ascaris lumbricoides* en niños, se debe implementar estrategias preventivas efectivas que se enfoquen en mejorar las condiciones higiénicas y la educación sanitaria. En la siguiente tabla se proponen varias estrategias clave de mayor impacto (ver tabla 10).

Tabla 10. Estrategias preventivas para reducir la incidencia de *Ascaris lumbricoides* en niños

Estrategia	Acción	Descripción	Implementación
Educación sobre higiene personal.	Lavado de manos.	Enseñar a los niños la técnica adecuada de lavado de manos con agua y jabón, especialmente antes de comer y después de usar el baño.	Realizar demostraciones prácticas de lavado de manos en escuelas y comunidades.
	Uso de calzado.	Fomentar el uso de zapatos o sandalias en áreas donde los niños puedan estar en contacto con suelos contaminados, como patios de juego y áreas de juegos al aire libre.	Distribuir calzado adecuado en áreas rurales donde el acceso a calzado es limitado.
	Higiene después de la defecación.	Instruir sobre la importancia de la higiene adecuada después de defecar, al incluir el uso de papel higiénico y lavado de manos.	Colocar carteles educativos sobre higiene en baños públicos y escuelas.
Mejora de las condiciones sanitarias.	Acceso a agua potable.	Promover el acceso a agua potable segura y mejorar las instalaciones sanitarias en las comunidades, especialmente en zonas rurales y urbanas marginales donde el acceso puede ser limitado	Construir pozos de agua o instalar sistemas de purificación en comunidades sin acceso a agua potable.
	Saneamiento básico.	Fomentar la construcción y el mantenimiento de letrinas adecuadas y sistemas de eliminación de desechos que prevengan la contaminación del suelo y el agua.	Organizar campañas de limpieza comunitaria para mantener las áreas públicas limpias y libres de contaminación.
Promoción de prácticas de salud comunitaria.	Sesiones educativas.	Organizar sesiones educativas regulares para padres, cuidadores y niños sobre la prevención de parásitos intestinales, con la inclusión de <i>Ascaris lumbricoides</i> .	Establecer grupos de discusión mensuales en centros comunitarios para discutir prácticas de higiene y salud.
	Campañas de sensibilización.	Realizar campañas educativas en las escuelas y comunidades sobre la importancia de las prácticas higiénicas y el tratamiento regular para prevenir la infección por lombrices intestinales.	Organizar ferias de salud donde se ofrezca información sobre prevención de enfermedades parasitarias y desparasitación.

Tratamiento preventivo y desparasitación periódica.	Administración de antiparasitarios.	Seguir las directrices de salud pública para la administración periódica de tratamientos antihelmínticos seguros y efectivos, como albendazol o mebendazol, en áreas endémicas.	Realizar campañas anuales de desparasitación en escuelas y centros de salud.
	Programas escolares.	Integrar la desparasitación en programas escolares de salud pública para alcanzar a un gran número de niños y mejorar la cobertura de tratamiento.	Establecer un día específico cada mes para la administración de antiparasitarios en las escuelas.
Monitoreo y evaluación.	Seguimiento epidemiológico.	Implementar sistemas de vigilancia epidemiológica para monitorear la prevalencia de infecciones por <i>Ascaris lumbricoides</i> y evaluar la efectividad de las intervenciones preventivas.	Capacitar al personal de salud local en la recolección y análisis de datos epidemiológicos.
	Evaluación continua.	Realizar evaluaciones periódicas de las condiciones higiénicas, la cobertura de tratamiento y el conocimiento comunitario sobre medidas preventivas para ajustar y mejorar las estrategias implementadas.	Realizar encuestas semestrales para evaluar el conocimiento y las prácticas de higiene en la comunidad.

Estas estrategias no solo deben ser implementadas a nivel comunitario, escolar y familiar, sino que también requieren de un compromiso sostenido de los gobiernos locales, organizaciones no gubernamentales y profesionales de la salud. De forma que aborden de manera integral la carga de enfermedad asociada con *Ascaris lumbricoides*. Al mejorar las condiciones higiénicas y promover una educación sanitaria efectiva, reduce significativamente la incidencia de esta infección parasitaria en la población pediátrica.

DISCUSIÓN

Este estudio confirma la efectividad de tratamientos periódicos con albendazol o mebendazol en la disminución de la carga parasitaria y la transmisión del parásito, mientras que la educación en higiene reduce la contaminación fecal-oral. En cuanto a las intervenciones antiparasitarias previenen complicaciones graves, como la obstrucción intestinal, y mejoran la nutrición y el desarrollo infantil. Estas estrategias también mejoran la calidad de vida al reducir síntomas como dolor abdominal y fatiga.

Para mantener la efectividad de estas estrategias, se debe implementar programas sostenibles a largo plazo que incluyan desparasitaciones regulares, campañas educativas y monitoreo epidemiológico. La combinación de estas acciones mejora la salud pública y la calidad de vida en áreas afectadas.

Por último, para priorizar los factores de riesgo, se aplicaron los métodos AHP de Saaty y COPRAS. Los resultados confirman que el saneamiento deficiente y prácticas de higiene inadecuadas constituyen los factores más críticos, al alinearse con las observaciones empíricas del estudio. Este enfoque metodológico proporciona una base sólida para la toma de decisiones en salud pública. De modo que se asegure que los recursos se destinen a las intervenciones más efectivas y sostenibles.

La notable disminución en la prevalencia de la infección por *Ascaris lumbricoides* y las complicaciones graves destaca el impacto positivo de las desparasitaciones masivas y la educación en higiene. De modo que mejora significativamente la calidad de vida de los niños afectados. Por consiguiente, se debe lograr la colaboración entre autoridades de salud, educadores y líderes comunitarios, para garantizar la participación y el apoyo de la comunidad en la implementación de cada estrategia. Así mismo, se reconoce que la erradicación completa de la infección requiere un compromiso a largo plazo con políticas de salud pública y educación continua en higiene.

CONCLUSIONES

Las intervenciones integradas de desparasitación masiva con albendazol y educación en higiene son altamente efectivas para reducir la prevalencia de la infección por *Ascaris lumbricoides* y mitigar sus complicaciones. El análisis mediante métodos como AHP de Saaty y COPRAS destacó la educación en higiene y el mantenimiento de condiciones sanitarias adecuadas en la efectividad global de las estrategias implementadas.

La colaboración interdisciplinaria entre profesionales de la salud, educadores y líderes comunitarios fomenta el éxito y la sostenibilidad de estas intervenciones a nivel comunitario. Además, facilita la implementación coordinada de programas de salud pública, asegura la participación activa de la comunidad y efectividad de las acciones preventivas.

A pesar de los logros alcanzados, persisten retos como mantener la cobertura y adherencia a largo plazo de las intervenciones preventivas, así como adaptarse continuamente a las dinámicas cambiantes de las comunidades rurales. Futuras investigaciones deberían enfocarse en desarrollar estrategias innovadoras para

mejorar la sostenibilidad de los programas y en identificar factores de riesgo específicos que puedan afectar la eficacia de las intervenciones preventivas a largo plazo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ligeró López J, Corbacho Loarte MD, Antón Berenguer V, Merino Fernández FJ, Rubio Muñoz JM, Valle Borrego B. A 14-year review (2007-2020) of helminthiasis epidemiology in a hospital in Southern Madrid, Spain. *European journal of clinical microbiology & infectious diseases*. 2024;43(4):659-71.
2. Astudillo LÁ, Alcívar LM, Briones JN, Chica KA, Reyes AC, Sánchez GN. Enfermedades diarreicas agudas en la población pediátrica en Ecuador 2013-2023: revisión sistemática. *Revista Gregoriana de Ciencias de la Salud*. 2024;1(1):113-29.
3. Behniafar H, Sepidarkish M, Tadi MJ, Valizadeh S, Gholamrezaei M, Hamidi F, et al. The global prevalence of *Trichuris trichiura* infection in humans (2010-2023): A systematic review and meta-analysis. *Journal of Infection and Public Health*. 2024;17(5):800-9.
4. Cabrera Graterol DN, Cassano Herrera FGN, Castillo Yépez AK, Castrillo Colmenarez NM, De Flaviis Rodríguez LM, De Oliveira González VdF, et al. Prevalencia de parasitosis intestinal y algunos factores de riesgo en niños de 2 a 8 años de edad. Mapani, Barquisimeto, Lara-Venezuela. *Salud, Arte y Cuidado*. 2024;17(1):33-40.
5. Holland C, Sepidarkish M, Deslyper G, Abdollahi A, Valizadeh S, Mollalo A, et al. Global prevalence of *Ascaris* infection in humans (2010-2021): a systematic review and meta-analysis. *Infectious Diseases of Poverty*. 2022;11(1):113.
6. Pérez Laborde EJ, Ibarra Brito CR, Pérez Salazar ES. Métodos convencionales empleados en el laboratorio clínico para la identificación de *Ascaris lumbricoides*. *Salud, Ciencia y Tecnología*. 2024;4(Febrero):803.
7. Espiau M, Ajanovic S, Zarzuela F, Rubio Maturana C, Soler Palacín P, Soriano Arandes A, et al. Management of paediatric soil-transmitted helminthiasis in a non-endemic area: experience in a reference international health unit. *Parasitology research*. 2024;123(3):152.
8. González Ramírez LC, Robalino Flores X, De la Torre E, Parra Mayorga P, Gregorio Prato J, Trelis M, et al. Influence of Environmental Pollution and Living Conditions on Parasite Transmission among Indigenous Ecuadorians. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(11):6901.
9. Haithem Mohammed S, Sajid Jabbr A, Khalil Ibrahim N. Impact of parasitic infection with *Ascaris lumbricoides* on pulmonary function tests in asthmatic and non-asthmatic children. *Respiratory Medicine Case Reports*. 2021;34(November):1-3.
10. Owen Evbuomwan I, Edosomwan E, Idubor V, Bazuaye C, Abhulimhen Iyoha BI, Stephen Adeyemi O, et al. Survey of intestinal parasitism among schoolchildren in internally displaced persons camp, Benin City, Nigeria. *Scientific African*. 2022;17(September):2-6.
11. Calvopina M, Atherton R, Romero Álvarez D, Castaneda B, Valverde Muñoz G, Cevallos W, et al. Identification of intestinal parasite infections and associated risk factors in indigenous Tsáchilas communities of Ecuador. *International Journal of Academic Medicine*. 2019;5(3):171.
12. Ramos DR, Robalino AS, Mogrovejo DL, Suárez DA, Proaño R, Parrales DE, et al. An uninvited guest, *Ascaris* in the bile duct causing cholangitis successfully treated with surgery. *Journal of surgical case reports*. 2024;2024(4):1-7.
13. Castillo Ayala DA, Castillo Arrieta Y, Traviezo Valles L. Ascariasis en conducto de Wirsung favorecida por el embarazo. *Más Vida*. 2024;6(1):18-28.
14. Chele Chele MA, Mero Regalado GV, Mina Ortiz JB. Anemia e infección intestinal por protozoarios en niños escolares. *MQRInvestigar*. 2024;8(1):5445-68.
15. Delgado M, Ginete C, Santos B, Neto de Vasconcelos J, Arez AP, Brito M. Sickle Cell Disease and Gut Health: The Influence of Intestinal Parasites and the Microbiome on Angolan Children. *International Journal of Molecular Sciences*. 2024;25(13):7258.

16. Tramullas J. Temas y métodos de investigación en Ciencia de la Información, 2000-2019. Revisión bibliográfica. El profesional de la información. 2020;29(4):2-6.

17. Lu J, Zhang S, Wu J, Wei Y. COPRAS METHOD FOR MULTIPLE ATTRIBUTE GROUP DECISION MAKING UNDER PICTURE FUZZY ENVIRONMENT AND THEIR APPLICATION TO GREEN SUPPLIER SELECTION. Technological and Economic Development of Economy. 2021;27(2):369-85.

18. Fadjar A, Kusumaningsih N, Yanto H. Decision Making with Ahp Approach (Analytical Hierarchy Process). Review of International Geographical Education Online. 2021;11(3):1520-31.

FINANCIACIÓN

Declarar fuente de financiación; caso contrario colocar “Ninguna” o “Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de la presente investigación”.

CONFLICTO DE INTERÉS

Declarar potenciales conflictos de interés; caso contrario declarar “Ninguno” o “Los autores declaran que no existe conflicto de intereses”.

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

Conceptualización: San Lucas Coque Segundo Moisés, Israel Daniel Oñate Paredes, Dayanara Wendy Jarrín Vargas, Carlos Juan Coronel Melendres.

Curación de datos: San Lucas Coque Segundo Moisés, Israel Daniel Oñate Paredes, Dayanara Wendy Jarrín Vargas, Carlos Juan Coronel Melendres.

Análisis formal: San Lucas Coque Segundo Moisés, Israel Daniel Oñate Paredes, Dayanara Wendy Jarrín Vargas, Carlos Juan Coronel Melendres.

Adquisición de fondos: San Lucas Coque Segundo Moisés, Israel Daniel Oñate Paredes, Dayanara Wendy Jarrín Vargas, Carlos Juan Coronel Melendres.

Investigación: San Lucas Coque Segundo Moisés, Israel Daniel Oñate Paredes, Dayanara Wendy Jarrín Vargas, Carlos Juan Coronel Melendres.

Metodología: San Lucas Coque Segundo Moisés, Israel Daniel Oñate Paredes, Dayanara Wendy Jarrín Vargas, Carlos Juan Coronel Melendres.

Administración del proyecto: San Lucas Coque Segundo Moisés, Israel Daniel Oñate Paredes, Dayanara Wendy Jarrín Vargas, Carlos Juan Coronel Melendres.

Recursos: San Lucas Coque Segundo Moisés, Israel Daniel Oñate Paredes, Dayanara Wendy Jarrín Vargas, Carlos Juan Coronel Melendres.

Software: San Lucas Coque Segundo Moisés, Israel Daniel Oñate Paredes, Dayanara Wendy Jarrín Vargas, Carlos Juan Coronel Melendres.

Supervisión: San Lucas Coque Segundo Moisés, Israel Daniel Oñate Paredes, Dayanara Wendy Jarrín Vargas, Carlos Juan Coronel Melendres.

Validación: San Lucas Coque Segundo Moisés, Israel Daniel Oñate Paredes, Dayanara Wendy Jarrín Vargas, Carlos Juan Coronel Melendres.

Visualización: San Lucas Coque Segundo Moisés, Israel Daniel Oñate Paredes, Dayanara Wendy Jarrín Vargas, Carlos Juan Coronel Melendres.

Redacción - borrador original: San Lucas Coque Segundo Moisés, Israel Daniel Oñate Paredes, Dayanara Wendy Jarrín Vargas, Carlos Juan Coronel Melendres.

Redacción - revisión y edición: San Lucas Coque Segundo Moisés, Israel Daniel Oñate Paredes, Dayanara Wendy Jarrín Vargas, Carlos Juan Coronel Melendres.