

Artículo Original

Microbiología Clínica y Enfermedades Infecciosas

Kasmera 47(1):21-28, Enero-Junio, 2019
ISSN 00755222 E-ISSN 2477-9628



Etiología de la diarrea infantil en Shushufindi, Ecuador

Etiology of the child diarrhea in Shushufindi, Ecuador

Piguave-Reyes José ¹, Castellano-González Maribel ², Pionce-Pibaque Martín ¹, Ávila-Ávila Jaime ¹

¹Centro Especializado en Diagnóstico y Tratamiento "Muñoz", Departamento de Laboratorio Clínico, Shushufindi, Ecuador. ²Cátedra de Bacteriología General, Departamento de Microbiología, Escuela de Bioanálisis, Universidad del Zulia, Maracaibo, Venezuela.

Resumen

La diarrea infecciosa es un importante problema de salud mundial; sin embargo, poco se sabe sobre su etiología en la ciudad de Shushufindi, Ecuador. El objetivo de esta investigación fue determinar la etiología de la diarrea infecciosa en niños. Se recolectaron 154 muestras fecales provenientes de niños de ambos sexos que acudieron al laboratorio de un centro de salud durante el periodo enero-marzo 2018. Se realizó coprocultivo, examen parasitológico directo e inmunoensayo cromatográfico. En 124 muestras (80,52%) se detectó la presencia de organismos enteropatógenos, de las cuales 74 (59,68%) fueron positivas para bacterias; 36 (29,03%) para parásitos y 14 (11,29%) para rotavirus. Los organismos aislados fueron: 35 (28,23%) *Salmonella* sp.; 26 (20,97%) *Shigella* sp.; 13 (10,48%) *Campylobacter* sp.; 15 (12,10%) *G. intestinalis*; 10 (8,06%) *T. trichiura*; 5 (4,03%) *E. histolytica/dispar/moshkovskii*; 3 (2,42%) *A. lumbricoides*; *S. stercoralis* y rotavirus 14 (11,29%), cada uno. Se encontró asociación estadísticamente significativa entre la presencia de parásitos y la edad y sexo del paciente; así como también entre la presencia de bacterias y la edad de los niños. Este estudio demuestra la participación de un pequeño grupo de patógenos como los principales agentes causales de la diarrea infecciosa en la población infantil estudiada.

Palabras clave: diarrea infantil, etiología, Ecuador

Abstract

Infectious diarrhea is a major global health problem; however, little is known about its etiology in the city of Shushufindi, Ecuador. The objective of this investigation was to determine the etiology of infectious diarrhea in children. 154 fecal samples were collected from children of both sexes who attended the laboratory of a health center during the period January-March 2018. Stool culture, direct parasitological examination and immunochromatographic assay were performed. In 124 samples (80.52%) the presence of enteropathogenic organisms was detected, of which 74 (59.68%) were positive for bacteria; 36 (29.03%) for parasites and 14 (11.29%) for rotavirus. The isolated organisms were: 35 (28.23%) *Salmonella* spp.; 26 (20.97%) *Shigella* spp.; 13 (10.48%) *Campylobacter* spp.; 15 (12.10%) *G. intestinalis*; 10 (8.06%) *T. trichiura*; 5 (4.03%) *E. histolytica/dispar/moshkovskii*; 3 (2.42%) *A. lumbricoides*; *S. stercoralis* and rotavirus 14 (11.29%), each one. A statistically significant association was found between the presence of parasites and the age and sex of the patient; as well as between the presence of bacteria and the age of children. This study demonstrates the participation of a small group of pathogens as the main causative agents of infectious diarrhea in the child population studied.

Keywords: child diarrhea, etiology, Ecuador

Recibido: 18/12/2018

Aceptado: 22/01/2019

Publicación en línea: 25/01/2019

Como Citar: Piguave-Reyes J, Castellano-González M, Pionce-Pibaque M, Ávila-Ávila J. Etiología de la diarrea infantil en Shushufindi, Ecuador. *Kasmera*. 2019;47(1):21-28.

Autor de Correspondencia: Piguave-Reyes José. E-mail: jose.manuel.piguave@gmail.com

Una lista completa con la información detallada de los autores está disponible al final del artículo.

©2019. Los Autores. **Kasmera**. Publicación del Departamento de Enfermedades Infecciosas y Tropicales de la Facultad de Medicina, Universidad del Zulia, Maracaibo-Venezuela. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons atribución no comercial (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) que permite el uso no comercial, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre y cuando la obra original sea debidamente citada.



Introducción

La diarrea infecciosa es un importante problema de salud mundial. Se estima que ocurren 4 mil millones de casos de diarrea y más de 1,5 millones de niños mueren cada año por esta causa. La situación es crítica en los países en desarrollo debido al inadecuado suministro de agua, saneamiento limitado y malas prácticas de higiene (1). En América Latina y el Caribe, 5,1% de las muertes en menores de 5 años son causadas por diarrea y deshidratación; aproximadamente 77.600 niños menores de 5 años mueren cada año de diarrea y las consecuencias de esta, lo que representa más de 200 muertes diarias (2). Los niños pequeños son particularmente vulnerables a la diarrea aguda. Desde el punto de vista epidemiológico, un episodio de diarrea se define como la presencia de tres o más deposiciones inusualmente líquidas o blandas, en un periodo de 24 horas (3-4). La falta de saneamiento ambiental básico por la inadecuada disposición de excretas y basura, escasez de agua potable, malos hábitos higiénicos en el manejo de alimentos y deficientes condiciones sanitarias (5,6), favorecido por el bajo nivel socioeconómico y educativo presente en algunas comunidades, además de un limitado acceso a servicios de salud, se consideran factores de riesgo para la aparición de diarrea (1,5-7).

La diarrea causada por organismos enteropatógenos es una seria carga de salud en los países en desarrollo. Los agentes infecciosos asociados a la alta morbilidad y mortalidad de la diarrea incluyen virus, bacterias y, en menor proporción, protozoos o helmintos (1-8). Entre las especies de hongos, algunas levaduras pertenecientes al género *Candida*, especialmente las del grupo "no-albicans", son aisladas con mayor frecuencia en heces provenientes de pacientes inmunosuprimidos que presentan diarrea (9).

Los rotavirus y las categorías enteropatógenas de *Escherichia coli* son los patógenos más comúnmente responsables de los episodios de diarrea aguda en niños, conjuntamente con las especies de *Shigella*, *Salmonella*, *Aeromonas*, *Plesiomonas*, *Campylobacter* y *Vibrio*, protozoos y helmintos. Estas infecciones suceden, principalmente, en áreas pobres, donde el saneamiento ambiental se encuentra significativamente deteriorado (10).

La etiología de la diarrea a menudo no se entiende completamente, especialmente en los países en desarrollo. Los agentes etiológicos de la diarrea varían mucho dependiendo del origen geográfico. Además, la relevancia clínica de cada patógeno específico también difiere, por lo tanto, el conocimiento de la distribución y el impacto de los agentes infecciosos en las enfermedades diarreicas requiere de una comprensión clara de la etiología prevalente local específica, lo cual es crucial para orientar el tratamiento médico empírico y el diseño de programas de prevención y medidas de control dirigidas a las causas principales (11,12).

Aunque se dispone de informes sobre las causas de la diarrea en algunos países de Latinoamérica (2), poco se

sabe sobre la etiología y epidemiología de la diarrea en Ecuador. La poca información existente está fragmentada y enfocada principalmente hacia los rotavirus y la introducción de la vacuna anti-rotavirus; mientras que la información sobre otros patógenos es escasa o está desactualizada. Cada estudio se centró en al menos un patógeno; en algunos estudios se identificaron las causas virales de diarrea (por ejemplo, rotavirus y norovirus) y otros, describen causas bacterianas y parasitarias. Además, cada estudio se limita a un medio rural o urbano (13). En general, en los estudios realizados en el país, si bien se conoce el número de casos que se presentan de enfermedad diarreica aguda se desconoce el agente causal más frecuente (14). En vista de lo anteriormente expuesto, el objetivo de esta investigación fue determinar la etiología de la diarrea infecciosa en niños de la ciudad de Shushufindi, Ecuador.

Métodos

Tipo y diseño de la investigación: se realizó un estudio prospectivo, descriptivo, observacional, no experimental, de corte transversal.

Población y muestra: la población estuvo representada por 510 pacientes (227 niños y 283 niñas) que acudieron a la emergencia pediátrica en el Centro Especializado en Diagnóstico y Tratamiento "Muñoz" ubicado en la ciudad de Shushufindi (Ecuador), durante el periodo comprendido entre enero y marzo de 2018. La muestra correspondió a todos los niños (78 niños y 76 niñas) que acudieron a la emergencia del referido centro de salud con síntomas de diarrea durante el periodo de estudio (n=154).

Criterios de inclusión: se incluyeron solo aquellos niños de 0 a 12 años que presentaron 3 o más evacuaciones blandas en un día (n=154).

Criterios de exclusión: se excluyeron todos los niños que acudieron a la consulta por otros motivos; más no presentaron episodios diarreicos.

Recolección de las muestras: se recolectaron 154 muestras fecales provenientes de niños de ambos sexos que acudieron al laboratorio del centro de salud. Cada recipiente fue adecuadamente rotulado con el nombre y la edad del infante y la fecha de obtención. A todas las muestras se les realizó examen coprológico y coproparasitológico y, el resto de la muestra fue separada en dos porciones; una parte fue colocada en tubo eppendorf para su mantenimiento en frío y posterior análisis virológico y, otra porción de heces fue utilizada para el coprocultivo.

Procesamiento de las muestras: para el diagnóstico parasitológico, las muestras fueron analizadas mediante examen macroscópico y microscópico con solución salina fisiológica al 0,85%, coloración temporal con lugol y azul de metileno amortiguado.

Para la detección de virus, todas las muestras fueron probadas mediante el inmunoensayo cromatográfico Simple Rotavirus/Stick Rotavirus (Operon®), que fue realizado según las especificaciones del fabricante. Esta

prueba permite la detección cualitativa *in vitro* de antígenos de rotavirus en la materia fecal. Emplea anticuerpos monoclonales contra el antígeno VP6 del grupo A de rotavirus, conjugados a partículas de látex rojas y anticuerpos monoclonales específicos para rotavirus en la membrana. En esta prueba, la muestra debe ser previamente tratada con un diluyente para extraer los antígenos de rotavirus de las heces. Luego, el extracto se coloca en el dispositivo de reacción y cuando este fluye a través de la membrana de la prueba, las partículas coloreadas migran. En el caso de un resultado positivo, los anticuerpos específicos presentes en la membrana capturarán las partículas coloreadas. Diferentes líneas de color serán visibles, dependiendo del contenido de virus de la muestra. Estas líneas se usan para interpretar el resultado, a los cinco minutos de incubación a temperatura ambiente.

Para el coprocultivo, las muestras se inocularon en medios de cultivo utilizados para el aislamiento primario de bacterias enteropatógenas: Campy Bap Modificado (CBM), Tiosulfato Citrato Bilis Sucrosa (TCBS), *Salmonella Shigella* agar (SSA), Xilosa Lisina Desoxicolato (XLD), Mac Conkey (MC) y agar nutritivo gelatinado (2,5%) (ANG). Todos incubados a 35-37°C en aerobiosis por 24 horas, a excepción del CBM que se incubó en microaerofilia a 42°C por 48 horas. Adicionalmente, se inocularon los medios de enriquecimiento: caldo selenito F y agua peptonada alcalina, los cuales fueron incubados a 35-37°C por 6-12 horas y luego, subcultivados a placas de MC, SSA y XLD y, TCBS y ANG, respectivamente. Para la identificación de las bacterias enteropatógenas se efectuaron pruebas bioquímicas convencionales. Acorde con la normativa vigente del Instituto para la Estandarización de Laboratorios Clínicos (CLSI) (15,16), las pruebas de susceptibilidad antimicrobiana están indicadas para todo aislamiento fecal de *Shigella*; más no para especies de *Salmonella* no tifoidea a partir de fuentes intestinales. En el caso de *Campylobacter jejuni/coli*, solo están recomendadas en caso de diarrea refractaria o persistente. Una de las limitaciones de este estudio fue la falta de insumos, por lo que no se pudo lograr la identificación de las bacterias enteropatógenas hasta el nivel de especie y tampoco se ejecutaron las pruebas de susceptibilidad a los antibióticos, aspectos que habrían proporcionado una valiosa información epidemiológica sobre la distribución de las cepas y la extensión de los patrones de susceptibilidad antimicrobiana en el área.

Aspectos bioéticos: debido a la naturaleza del estudio no se requirió el consentimiento escrito de los pacientes. Las muestras analizadas fueron obtenidas bajo criterio médico. Se contó con el permiso del comité de ética de la institución para llevar a efecto el estudio. Los resultados de las pruebas y la información de los pacientes fueron codificados en acatamiento a las normas de bioética internacionales para investigación, salvaguardando el principio de confidencialidad.

Análisis estadístico: luego de la recolección de datos, las respuestas fueron codificadas e ingresadas en el software de computadora SPSS® (Statistical Package for

Social Sciences), versión 24. Los datos continuos fueron expresados como medias \pm desviación estándar, y los datos categóricos, en números y porcentajes. Se determinó, la distribución de frecuencia para las variables estudiadas. La existencia de asociación entre las variables categóricas fue analizada mediante la prueba de Chi-cuadrado (χ^2) o la prueba exacta de Fisher, según correspondiera. Se consideró como estadísticamente significativo, un valor de $p < 0,05$.

Resultados

La edad media de los niños incluidos en el estudio fue de 1,70 años (rango 0 a 12 años) con una DS de 1,55; con ligero predominio de los niños sobre las niñas (50,65% vs. 49,35%). El mayor número de episodios de diarrea de origen infeccioso se observó en el grupo de menor edad (0 - < 2 años) con un 28,57%; seguido de los de 2 a < 4 años (24,68%) y, en tercer lugar, los de 4 a < 6 años (17,53%).

De las 154 muestras de heces analizadas, en 124 (80,52%) se detectó la presencia de enteropatógenos, de las cuales 74 (59,68%) fueron positivas para bacterias; 36 (29,03%) para parásitos y 14 (11,29%) para rotavirus. Entre los parásitos, se detectaron más especies de protozoarios (20 casos: 16,13%) que de helmintos (16 casos: 12,90%), diferencias que resultaron no significativas ($p > 0,05$). No se encontraron casos de coinfecciones; es decir, presencia de varios microorganismos patógenos simultáneamente. La distribución de los microorganismos aislados y su frecuencia se expone en la [Tabla 1](#).

Tabla 1. Distribución de los microorganismos aislados en muestras fecales de niños con diarrea. Enero-Marzo 2018. Shufufindi, Ecuador (n=154)

Tipo de Microorganismo	No.	%
Bacterias		
<i>Salmonella</i> spp.	35	22,73
<i>Shigella</i> spp.	26	16,88
<i>Campylobacter</i> spp.	13	8,44
Parásitos		
<i>Giardia intestinalis</i>	15	9,74
<i>Trichuris trichiura</i>	10	6,49
Complejo <i>E. histolytica/dispar/moshkovskii</i>	5	3,25
<i>Ascaris lumbricoides</i>	3	1,95
<i>Strongyloides stercoralis</i>	3	1,95
Virus		
Rotavirus	14	9,09
Ninguno	30	19,48
Total	124	100,00

Los resultados de las pruebas para la detección de los organismos enteropatógenos de acuerdo con la edad y sexo del paciente, se muestran en la [Tabla 2](#). La presencia de bacterias enteropatógenas en el coprocultivo se asoció estadísticamente con la edad de los pacientes ($p = 0,00$); pero no con el sexo ($p = 0,07$). Por su parte, la presencia de parásitos resultó estadísticamente asociada, tanto con la edad ($p = 0,01$) como con el sexo de los pacientes ($p = 0,03$), y, en el caso de rotavirus, no se encontró asociación estadísticamente significativa con las variables edad ($p = 0,781$) y sexo del paciente ($p = 0,112$), respectivamente.

Tabla 2. Distribución de patógenos entéricos según edad y sexo del paciente. Enero-Marzo 2018. Shufufindi, Ecuador (n=154)

Patógenos Entéricos	Edad (años)												Total	
	0 - < 2		2 - < 4		4 - < 6		6 - < 8		8 - < 10		10 - 12			
	Sexo													
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
No (%)	No (%)	No (%)	No (%)	No (%)	No (%)	No (%)	No (%)	No (%)	No (%)	No (%)	No (%)	No (%)	No (%)	
Bacterias	10 (58,83)	19 (70,37)	9 (47,38)	11 (57,89)	5 (31,25)	6 (54,55)	3 (25,00)	6 (75,00)	1 (20,00)	5 (50,00)	3 (33,33)	-	31 (39,64)	43 (56,58)
Parásitos	1 (5,88)	1 (3,70)	4 (21,05)	3 (15,79)	7 (43,75)	3 (27,27)	6 (50,00)	2 (25,00)	2 (40,00)	3 (30,00)	3 (33,33)	-	23 (29,49)	13 (17,11)
Virus	2 (11,76)	4 (14,82)	2 (10,52)	2 (10,53)	1 (6,25)	1 (9,09)	1 (1,83)	-	-	1 (10,00)	-	-	6 (7,69)	8 (10,53)
Ninguno	4 (23,53)	3 (11,11)	4 (21,05)	3 (15,79)	3 (18,75)	1 (9,09)	2 (16,66)	-	2 (40,00)	1 (10,00)	3 (33,33)	1 (100)	18 (23,09)	12 (15,78)
Total	17 (100)	27 (100)	19 (100)	19 (100)	16 (100)	11 (100)	12 (100)	8 (100)	5 (100)	10 (100)	9 (100)	1 (100)	78 (100)	76 (100)

M: masculino; F: femenino

Discusión

La frecuencia de diarrea infantil es 30,24%. No se encontraron reportes locales sobre la etiología de esta patología en la ciudad de Shushufindi; no obstante, un estudio realizado por Puruncajas en Quito, Ecuador (14) refiere una frecuencia similar (27,34%) para la diarrea infantil de origen infeccioso. De igual manera, Bbaale en Uganda (7) reporta una frecuencia de 32% para esta entidad, cifra comparable con las encontradas en esta investigación. Cabe destacar que los porcentajes observados son moderadamente elevados y, por lo tanto, surge la necesidad de obtener información en relación con los factores asociados con la aparición de la diarrea infecciosa en la población infantil, como la edad y el sexo, a el fin de diseñar políticas que pueden revertir la situación; factores que no fueron objeto de estudio de esta investigación.

En relación a las características sociodemográficas de los niños, el promedio de edad encontrado en la población afectada (1,70 años; 20,40 meses) es ligeramente mayor al reportado por Benmessaoud y cols. (12), quienes expresan una media de 16,50 meses; dichos autores también encontraron predominio de la diarrea en los niños (53,30%) en comparación con las niñas (46,90%), incluso, las frecuencias encontradas para la diarrea de acuerdo al sexo del paciente son comparables con los resultados de este estudio. La frecuencia de la diarrea infantil no fue estadísticamente diferente en los dos sexos ($p > 0,05$); aunque se obtuvo un porcentaje ligeramente superior en los niños, coincidiendo con las publicaciones de Feleke y cols. (1), quienes obtuvieron resultados similares; aunque las diferencias observadas por estos autores fueron mayores (61% en niñas y 39% en niños, respectivamente).

Acorde con las afirmaciones de Díaz y cols. (3), la diarrea se presentó con mayor incidencia en los niños menores de 5 años (28,57%), manteniéndose frecuencias elevadas hasta el grupo de los menores de 7 años (12,99%), para luego mantenerse relativamente similares en los restantes grupos estudiados (< 10 %).

La shigelosis es la más contagiosa de las diarreas bacterianas. Se considera el enteropatógeno bacteriano más transmisible persona a persona, generalmente por portadores asintomáticos y por medio de alimentos contaminados, moscas, heces, manos y agua (17,18). Los seres humanos sirven como hospedero natural, la enfermedad es transmitida por la vía fecal-oral y se requieren muy pocos microorganismos viables para producir enfermedad. Entre las especies de *Shigella*, *S. dysenteriae* es la especie más virulenta y el serotipo más frecuente aislado en los países en vías de desarrollo (12).

La prevalencia encontrada para *Shigella* (16,88%) es muy elevada en comparación a la reportada por otros autores, quienes expresan porcentajes de aislamientos de este patógeno que van desde 2,70% hasta 11,00% en distintas áreas geográficas (1,12-23). En Ecuador, la investigación realizada por Bonifaz en el Cantón Salcedo de la Provincia de Cotopaxi (12) indica una frecuencia de shigelosis de 8,70% en niños con edades comprendidas entre 2 y 12 años; muy por debajo, de la encontrada en esta investigación.

La mayor frecuencia de shigelosis puede obedecer a que la dosis infectiva de *Shigella* es muy baja, ya que menos de 100 microorganismos viables son suficientes para producir la enfermedad, lo que facilita enormemente la diseminación en ausencia de medidas adecuadas de control. Además, se ha demostrado que esta bacteria puede permanecer viable hasta 5 meses en superficies inanimadas. En fase aguda, la excreción fecal es máxima. En pacientes infectados que no reciben tratamiento antibiótico adecuado, la eliminación fecal puede persistir de una a cuatro semanas, contribuyendo así a la aparición de casos secundarios. No obstante, la excreción más allá de este período es muy rara (12-21).

A diferencia de otros enteropatógenos, el tratamiento antibiótico está recomendado en todos los casos, por lo que es necesario conocer la prevalencia local de sensibilidad de *Shigella*, ya que es variable, y en los últimos años hubo un aumento de la resistencia a algunos de los antibióticos previamente usados como ampicilina y cotrimoxazol (21).

La prevalencia observada de *Salmonella* también es alta (22,73%) en comparación a los reportes de otros autores (1,19-23), que expresan valores entre 1,10% y 11,50% de aislados de este enteropatógeno en otros países. La variabilidad en la frecuencia de aislamiento de *Salmonella* puede ser atribuible a diferencias en las áreas y periodos de estudio porque las características de la enfermedad varían de un lugar a otro y de un momento a otro, dependiendo de la meteorología local, la geografía y los elementos socioeconómicos (23).

En este trabajo se encontró una frecuencia de 8,44% de campilobacteriosis en la población estudiada, valor superior al referido por Simaluiza y cols. (24) en la ciudad de Loja (6,30%), también en Ecuador. Además, es comparable a los resultados informados por otros estudios de América del Sur: 9,10% en Buenos Aires (25) y 15,30% en La Pampa, Argentina (24); 13,30% en Lima, Perú (27); 10,80% en el Nordeste de Brasil (28) y 10,00% en el sur de Chile (29). Esta frecuencia es muy inferior a la reportada por Guderian y cols. (30), quienes encontraron un 23% de casos de campilobacteriosis en niños con edades ≤ 2 años en Quito, Ecuador. La detección relativamente alta de *Campylobacter* en niños ecuatorianos que padecen diarrea concuerda con la observación de que en los países en desarrollo *Campylobacter* se aísla con más frecuencia que en los industrializados (13). La elevada prevalencia obedece a los riesgos mayores de infección debidos a las condiciones sanitarias deficientes y al contacto con adultos y animales con diarrea (30). Es posible que la disminución en la frecuencia de campilobacteriosis, se deba a diferencias ambientales de saneamiento básico, las que han debido mejorar desde esa época al presente (24).

La prevalencia de rotavirus detectada (9,09%) es inferior a la reportada por otros autores, quienes previamente, han establecido un rango entre 17,20% y 92,00% en países africanos (1,6,12,31). En Latinoamérica, Atencio y cols. (4) en un estudio realizado en niños menores de 5 años en el estado Zulia (Venezuela), refieren también un porcentaje más elevado de rotavirus (16,20%), similar a los reportes de Maldonado y cols. (32), quienes indican 19,50% de prevalencia en Cumaná. Sin embargo, la prevalencia obtenida para rotavirus es equiparable a la referida por Godoy y cols. (33), que expresan 11,70% en Ciudad Bolívar. Para Ecuador, Endara y cols. (34) y Naranjo y cols. (35) expresan entre 23,35% y 37,00% para población rural y urbana, respectivamente. La discrepancia observada en los resultados puede deberse a varios factores, incluyendo las mejoras hechas en los diferentes programas de intervención, con la implementación de vacunación contra rotavirus. También podría deberse a que los serotipos de rotavirus implicados en los casos de diarrea en las diferentes localidades no estén incluidos en la vacuna. Otra explicación posible es que un manejo inadecuado de las vacunas pudiese haber afectado su eficacia (3,36).

Se encontró un 9,70% de muestras positivas para *Giardia intestinalis*, porcentaje menor al manifestado por Feleke y cols. (1) en Etiopía (20,50%); sin embargo, un estudio realizado al suroeste del mismo país presenta una

prevalencia mayor (29,50% para quistes y 18,20% para trofozoitos) de este protozoario en niños menores de 5 años (37). Diversas investigaciones reportan prevalencias de este protozoario que oscilan entre 9 y 42% (38,39). En Venezuela, Atencio y cols. (4), expresan 19,70% de infecciones por este protozoario. La prevalencia de *G. intestinalis*, se relaciona con condiciones sanitarias deficientes e inadecuado suministro de agua (1,34).

En lo que se refiere al complejo *Entamoeba*, las tres especies que lo comprenden son morfológicamente idénticas, pero sólo *E. histolytica* es patógena causante de la amibiasis; mientras que, *E. dispar* y *E. moshkovskii* son consideradas no patógenas (40). Este complejo fue detectado en una baja proporción (3,25%), hallazgo similar al de Mengitsu y cols. (37) en Etiopía, quienes expresan una prevalencia de 3,1% y Krumpkan y cols. (11) en Gana, que indican un 5,5%. No obstante, otros autores señalan prevalencias mucho más elevadas para este complejo (4,13,38).

La prevalencia observada para los helmintos es inferior a la reportada por investigadores de otros países, como es el caso de Venezuela, donde Atencio y cols. (4) describen prevalencias de 32,40% para *Ascaris lumbricoides*; 9,20% para *T. trichiura* y 8,00% para *Strongyloides stercoralis*; pero a diferencia de estos, no se detectó la presencia de ancilostomídeos en la población estudiada. Se detectó predominio de los protozoarios sobre los helmintos. Esta situación es contraria a la referida en las investigaciones realizadas por Solano y cols. (41), quienes señalan que ciertas comunidades rurales o empobrecidas presentan un índice más alto de helmintiasis, especialmente, cuando hay un elevado grado de hacinamiento y el grupo familiar está conformado por más de 5 personas, siendo los más afectados los niños menores de 5 años; sin embargo, en otros estudios, los protozoarios presentaron una incidencia mayor con respecto a los helmintos, posible señal de un alto grado de fecalismo, debido a las condiciones de insalubridad a las que se encuentran expuestos los niños estudiados (4).

Los dos helmintos más frecuentes en toda la población muestreada fueron *A. lumbricoides* y *T. trichiura*; los cuales, según investigaciones previas, son los geohelmintos más prevalentes en comunidades empobrecidas o subdesarrolladas (4,41). El mecanismo de infección de ambos es común, representado por el fecalismo, por ingestión de agua no tratada o alimentos mal lavados contaminados con tierra infectada por huevos embrionados de estos parásitos (4). Cabe destacar que, en los infantes, la geofagia (comer tierra), no es un hábito extraño en niños entre 1 y 5 años, en ausencia de ciertos nutrientes y más si se encuentran expuestos a suelos desprovistos de pavimento característicos de las zonas rurales (4,41). Para *S. stercoralis*, geohelminto que se transmite mediante el ingreso a través de piel desnuda de las larvas filariformes infectantes, el hecho que los niños se mantengan descalzos o no tengan una buena disposición de cunetas, favorece la aparición de esta parasitosis (4), lo cual podría explicar su presencia en la población estudiada.

En esta investigación no se detectaron casos de infecciones mixtas, a diferencia de los reportes de Krumkamp y cols. (11), quienes manifiestan 43,40% de infecciones mixtas en las cuales *E. dispar*, *C. jejuni* y norovirus se observaron con mayor frecuencia en presencia de *G. intestinalis*. Por su parte, el estudio realizado por Mengistu y cols. (37), encontró un 56,70% de infecciones múltiples, de las cuales, el 68,30% presentaban parásitos intestinales. Otros autores manifiestan también elevados porcentajes de poliparasitismo (46% a 52%) (44), situación preocupante ya que la combinación de todas las manifestaciones clínicas provocadas por varias especies, produce un mayor impacto que el producido por los parásitos de manera individual, conduciendo a complicaciones graves como procesos de obstrucción y formas invasivas de parasitosis. La variabilidad expresada en los resultados podría atribuirse a las diferencias observadas en la determinación del tamaño de la muestra, la población de estudio y los métodos utilizados para la detección de los diversos organismos enteropatógenos (41).

Este estudio demuestra que *Salmonella sp.*, *Shigella sp.*, *Campylobacter sp.*, *G. intestinalis*, *T. trichiura*, los miembros del Complejo *E. histolytica/dispar/moshkovskii*, *A. lumbricoides*, *S. stercoralis* y rotavirus son los principales patógenos causantes de la diarrea infecciosa en la población infantil de la ciudad de Shushufindi, Ecuador. Se requieren estudios adicionales para evaluar la etiología, los mecanismos de transmisión, el impacto en la epidemiología de las enfermedades diarreicas y las estrategias de manejo y prevención de estos patógenos que afectan a la población pediátrica local.

Conflicto de Intereses

Los autores declaran no presentar conflictos de intereses.

Financiamiento

Los costos de esta investigación fueron cubiertos por el Centro Especializado en Diagnóstico y Tratamiento "Muñoz", Departamento de Laboratorio Clínico, Shushufindi, Ecuador

Referencias Bibliográficas

1. Feleke H, Medhin G, Abebe A, Beyene B, Kloos H, Asrat D. Enteric pathogens and associated risk factors among under-five children with and without diarrhea in Wegera District, Northwestern Ethiopia. *Pan Afr Med J.* 2018. 24(29):72. DOI: <https://doi.org/10.11604/pamj.2018.29.72.13973>. PMID: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29875953/>. PMID: [PMCID: PMC5987073](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29875953/).
2. Diarrea en América Latina. 2015. [Acceso: 04.07.2018]. Disponible en línea en: <https://epidemiologia-latam.wordpress.com/2015/09/09/diarrea-en-america-latina/>.
3. Díaz J, Echezuría L, Petit de Molero N, Cardozo M, Arias A, Rísquez A. Diarrea aguda: epidemiología, concepto, clasificación, clínica, diagnóstico, vacuna contra rotavirus. *Arch Venez Puer Ped.* 2014;77(1):29-40. Disponible en:

4. Atencio R, Perozo I, Rivero Z, Bracho A, Villalobos R, Osorio S. et al. Detección de rotavirus y parásitos intestinales en infantes menores de 5 años de edad de comunidades indígenas del Estado Zulia, Venezuela. *Kasmera* 2016; 44(1):7-17. Disponible en: http://www.scielo.org/ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-06492014000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
5. Saha C. Dynamics of risk determinants regarding diarrhoea affected slum children in urban Dhaka: a dysfunctional health care system. *Curr Res J Soc Sci.* 2012;4(4):304-313. Disponible en: <http://maxwellsci.com/print/crjss/v4-304-313.pdf>
6. Alemu ZA. Determinants of under-five childhood diarrhea in Kotebe Health Center, Yeka Sub City, Addis Ababa, Ethiopia: a case control study. *Glob J Med Res.* 2014;14(4):1-7. Disponible en: <https://www.semanticscholar.org/paper/Determinants-of-Under-Five-Childhood-Diarrhea-in-%2C-Alemu/b88da79a6c1718c242ae48570d724bad12a6124d>
7. Bbaale E. Determinants of diarrhoea and acute respiratory infection among under-fives in Uganda. *Australas Med J.* 2011;4(7):400-409. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3562942/>
8. Gómez-Duarte O. Enfermedad diarreica aguda por *Escherichia coli* enteropatógenas en Colombia. *Rev Chilena Infectol.* 2014;31(5):577-586. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182014000500010&lng=en&nrm=iso&tlng=en
9. Vizzi E, Medina A. Agentes patógenos responsables de trastornos gastrointestinales en sujetos infectados con VIH. *Invest Clin.* 2013;54(1):90-108. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Agentes+pat%C3%B3genos+responsables+de+trastornos+gastrointestinal+es+en+sujetos+infectados+con+VIH>
10. O'Ryan M, Prado V, Pickering L. A millennium update on pediatric diarrheal illness in the developing world. *Semin Pediatr Infect Dis.* 2005;16(2):125-136. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S104518700400130X?via%3Dihub>
11. Krumkamp R, Sarpong N, Schwarz N, Adelkofer J, Loag W, Eibach D. et al. Gastrointestinal infections and diarrheal disease in Ghanaian infants and children: An outpatient case-control study. *PLoS Negl Trop Dis.* 2015; 9(3):e0003568. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0003728>
12. Benmessaoud R, Jroundi I, Nezha M, Moraleda C, Tligui H, Seffar M, et al. Aetiology, epidemiology and clinical characteristics of acute moderate-to-severe diarrhoea in children under 5 years of age hospitalized in a referral paediatric hospital in Rabat, Morocco. *J Med Microbiol.* 2015;64:84-92. Disponible en: <https://imm.microbiologyresearch.org/content/journal/imm/10.1099/jmm.0.079830-0#tab2>
13. Vasco G, Trueba G, Atherton R, Calvopiña M, Cevallos W, Andrade T. et al. Identifying etiological agents causing diarrhea in low income Ecuadorian communities. *Am J Trop Med Hyg.* 2014;91(3):563-9. Disponible en: <http://www.ajtmh.org/docserver/fulltext/14761645/91/3/563.pdf?expires=1548264861&id=id&accname=quest&checksu>

- [m=0634830015664EF08CEE706F8B86C9F2d](https://doi.org/10.4269/ajtmh.13-0744). DOI: <https://doi.org/10.4269/ajtmh.13-0744>.
14. Puruncajas, J. 2015. Identificación etiológica de la enfermedad diarreica aguda (EDA) en niños de dos meses a cinco años de edad en el servicio de emergencia de la Novaclínica Santa Cecilia en el periodo de mayo a diciembre del 2013. Escuela de Bioanálisis. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Quito, Ecuador. [Disertación previa a la obtención del título de Licenciada en Bioanálisis Clínico]. pp. 79. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/8761>
 15. CLSI. Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 28th ed. CLSI Supplement M100. Wayne, Pennsylvania. USA. Clinical and Laboratory Standards institute. 2018. 296p.
 16. CLSI. Methods for Antimicrobial Dilution and Disk Susceptibility Testing of Infrequently Isolated or Fastidious Bacteria. 3rd ed. CLSI guideline M45. Wayne, PA: Clinical and Laboratory Standards Institute. 2015. 120p.
 17. Bonifaz S. 2016. Prevalencia de Shigelosis en niños de 2 a 12 años en una población socioeconómica baja de Salcedo-Cotopaxi mediante el aislamiento microbiológico por el periodo enero-mayo del 2016. Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Médicas. [Proyecto de Investigación presentado como requisito previo a la obtención del Título de Licenciada en Laboratorio Clínico e Histotecnológico]. Quito, Ecuador, pp. 80. Disponible en: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/9734/1/IT-UC-0006-097.pdf>
 18. González-Torralba A, Alós J. Shigelosis, la importancia de la higiene en la prevención. Editorial. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2015;33(3):143-144. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-shigelosis-importancia-higiene-prevencion-S0213005X14003644>
 19. Demissie A, Wubie T, Yehuala F, Fetene M, Gudeta A. Prevalence and antimicrobial susceptibility patterns of *Shigella* and *Salmonella* species among patients with diarrhea attending Gondar Town health institutions, Northwest Ethiopia. Sci J Pub Health. 2014;2(5):469-475. Disponible en: <http://www.sciencepublishinggroup.com/journal/paperinfo?journalid=251&doi=10.11648/j.siph.20140205.24>
 20. Gunasekaran T, Haileelassie Y, Asefa B. Antibiotic susceptibility pattern of *Salmonella* and *Shigella* isolates among diarrheal patients in Gedo Hospital, West Shoa Zone, Oromia State, Ethiopia. Am J Drug Discov. 2014;4(3):194-201. Disponible en: <https://scialert.net/fulltextmobile/?doi=ajdd.2014.194.201>
 21. Reda A, Seyoum B, Yimam J, Fiseha S, Jean-Michel V. Antibiotic susceptibility patterns of *Salmonella* and *Shigella* isolates in Harar, Eastern Ethiopia. J Infect Dis Immun. 2011;3(8):134-139. Disponible en: http://www.academicjournals.org/app/webroot/article/article1379604128_Redda%20et%20al.pdf
 22. Madhavan A, Balakrishnan S, Vasudevapanicker J. Antibiotic susceptibility pattern of *Shigella* isolates in a tertiary healthcare center. J Lab Physicians. 2018;10(2):140-144. Disponible en: <http://www.ilponline.org/article.asp?issn=0974-2727;year=2018;volume=10;issue=2;spage=140;epage=144;aulast=Madhavan>
 23. Gebremichael G, Asrat D, W/Amanuel Y, Hagos T. Isolation and antimicrobial susceptibility profile of *Shigella* and *Salmonella* species from children with acute diarrhoea in Mekelle Hospital and Semen Health Center, Ethiopia. Ethiop J Health Sci. 2018;28(2):197-206. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6016337/>
 24. Simaluiza R, Toledo Z, Fernández H. Prevalencia y caracterización del perfil de susceptibilidad antimicrobiana de *Campylobacter jejuni* y *Campylobacter coli* en niños con diarrea de la ciudad de Loja, Ecuador. Rev Chilena Infectol. 2018;35(2):213-215. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0716-10182018000200213
 25. López C, Agostini A, Giacoboni G, Cornero F, Tellechea D, Trinidad J. Campilobacteriosis en una comunidad de bajos recursos de Buenos Aires, Argentina. Rev Sci Tech Off Int Epiz 2003;22(3):1013-1020. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15005557>
 26. Tamborini A, Casabona L, Viñas M, Asato V, Hoffer A, Farace M. et al. *Campylobacter* spp.: prevalencia y caracterización fenotípica de aislamientos de pacientes con diarrea y de sus mascotas en la provincia de La Pampa, Argentina. Rev Argent Microbiol 2012;44(4):266-271. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0325-75412012000400005
 27. Perales M, Camiña M, Quiñones C. Infección por *Campylobacter* y *Shigella* como causa de diarrea aguda infecciosa en niños menores de dos años en el distrito de la Victoria, Lima-Perú. Rev Peru Med Exp Salud Pública. 2002;19(4):186-192. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342002000400004
 28. da Silva Quetz J, Lima I, Havt A, de Carvalho E, Lima N, Soares A. et al. *Campylobacter jejuni* and *Campylobacter coli* in children from communities in Northeastern Brazil: molecular detection and relation to nutritional status. Diagn Microbiol Infect Dis 2010;67(3):220-7. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0732889310000817?via%3Dihub>
 29. Collado L, Gutiérrez M, González M, Fernández H. Assessment of the prevalence and diversity of emergent campylobacteria in human stool samples using a combination of traditional and molecular methods. Diagn Microbiol Infect Dis 2013;75(4):434-436. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0732889312005573?via%3Dihub>
 30. Guderian R, Ordoñez G, Bozano R. Diarrea aguda asociada a *Campylobacter* y otros agentes patógenos en Quito, Ecuador. Bol Oficina Sanit Panam. 1987;102(4):333-339. Disponible en: <http://iris.paho.org/xmlui/handle/123456789/17974>
 31. Ramos J, Alegria I, Tessema D, Mohamed N, Tissiano G, Fano H. et al. Epidemiology of rotavirus diarrhea among children aged less than 5 years in rural southern Ethiopia. Southeast Asian J Trop Med Public Health. 2015;46(3):434-443. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Epidemiology+of+rotavirus+diarrhea+among+children+aged+less+than+5+years+in+rural+southern+Ethiopia>
 32. Maldonado A, Franco M, Blanco A, Villalobos L, Martínez R, Hage I. et al. Características clínicas y epidemiológicas de la infección por rotavirus en niños de Cumaná, Venezuela. Invest Clin. 2010;51(4):519-529. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=372937682008>

33. Godoy G, Cermeño J, González C, Hernández I. Rotavirus y Adenovirus en heces diarreas de niños menores de 5 años, en ciudad Bolívar, Venezuela. Universidad de Oriente. Saber. 2012;24(1):56-61. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=427739447004>
34. Endara P, Trueba G, Solberg O, Bates S, Ponce K, Cevallos W, et al. Symptomatic and subclinical infection with rotavirus P[8]G9, rural Ecuador. *Emerg Infect Dis*. 2007;13(4):574-580. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2391297/>
35. Naranjo A, Cedeño C, Terán E, Castello A. Prevalence of VP4 and VP7 genotypes of human rotavirus in Ecuadorian children with acute diarrhea. *J Med Virol*. 2008;80(6):1106-1111. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/jmv.21181>
36. Nakawesi J, Wobudeya E, Ndeezzi G, Mworozzi E, Tumwine J. Prevalence and factors associated with rotavirus infection among children admitted with acute diarrhea in Uganda. *BMC Pediatr*. 2010;10(69). Disponible en: <https://bmcpediatr.biomedcentral.com/articles/10.1186/1471-2431-10-69>
37. Mengistu A, Gebre-Selassie S, Kassa T. Prevalence of intestinal parasitic infections among urban dwellers in southwest Ethiopia. *Ethiop J Health Dev*. 2007;21(1):12-17. Disponible en: <https://www.ajol.info/index.php/ejhd/article/view/10026>
38. Gebru A, Tamene B, Bizuneh A, Ayene Y, Semene Z, Hailu A, et al. Prevalence of intestinal parasites and associated risk factors at Red Cross Clinic and Chelaleki Health Center, East Wollega Zone, Ethiopia. *Sci J Pub Health*. 2015;3(4):445-452. Disponible en: <http://www.sciencepublishinggroup.com/journal/paperinfo.aspx?journalid=251&doi=10.11648/j.sjph.20150304.11>
39. Ayalew A, Debebe T, Worku A. Prevalence and risk factors of intestinal parasites among Delgi school children, North Gondar, Ethiopia. *J Parasitol Vector Biol*. 2011;3(5):75-81. Disponible en: <https://academicjournals.org/journal/JPVB/article-full-text-pdf/FFE474F2018>
40. Rivero Z. Detección de *Entamoeba moshkovskii* en humanos: un nuevo problema diagnóstico en la amibiasis. *Kasmera*. 2013;41(1):42-49. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?pid=S0075-52222013000100005&script=sci_abstract
41. Solano L, Acuña I, Barón M, Morón de Salim A, Sánchez A. Asociación entre pobreza e infestación parasitaria intestinal en preescolares, escolares y adolescentes del sur de Valencia, estado Carabobo-Venezuela. *Kasmera*. 2008;36(2):137-147. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0075-52222008000200006

Autores:

Correspondencia: Piguave Reyes José. <https://orcid.org/0000-0002-6181-0555>. Centro Especializado en Diagnóstico y Tratamiento "Muñoz". Departamento de Laboratorio Clínico. Teléfono: +593 993458160. Fax: +593 62841608. E-mail: jose.manuel.piguave@gmail.com

Castellano-González Maribel <https://orcid.org/0000-0002-1992-8349>. Cátedra de Bacteriología General. Departamento de Microbiología. Escuela de Bioanálisis. Universidad del Zulia. Maracaibo, Venezuela. E-mail: micastellano@gmail.com

Pionce-Pibaque Martín <https://orcid.org/0000-0001-8557-3489>. Centro Especializado en Diagnóstico y Tratamiento "Muñoz". Departamento de Laboratorio Clínico. E-mail: mart_pi2@hotmail.es

Ávila-Ávila Jaime <https://orcid.org/0000-0002-9858-7780>. Centro Especializado en Diagnóstico y Tratamiento "Muñoz". Departamento de Laboratorio Clínico. E-mail: jaime_arturo87@hotmail.es

Contribución de los Autores:

PRJ y CGM: diseño del proyecto, redacción del manuscrito y análisis estadístico, revisión de trabajo final. **PRJ y PPM, AAJ:** toma y captación de muestras, apoyo experimental.