

Artículo Original

Principales agentes etiológicos de las enfermedades diarreicas agudas infantiles en Chimborazo, Ecuador

Main etiological agents of childhood acute diarrheal diseases in Chimborazo, Ecuador

<https://doi.org/10.52808/bmsa.7e6.624.012>

Zuly Rivel Nazate Chuga ^{1,*}

<https://orcid.org/0000-0001-6108-4365>

Rodrigo Estalin Ramos Sánchez ¹

<https://orcid.org/0000-0001-5422-0365>

Edid Tatiana Mejía Álvarez ¹

<https://orcid.org/0000-0001-5078-0584>

María Clemencia Villarreal Ger ¹

<https://orcid.org/0000-0003-0813-7629>

Recibido: 30/03/2022

Aceptado: 17/07/2022

RESUMEN

Las enfermedades diarreicas constituyen la principal causa de morbimortalidad en niños menores de cinco años, con alrededor de 1.700 millones de casos y 1,5 millones de muertes por año a nivel mundial. Para el año 2010, en la Sierra de Ecuador se registró un alto porcentaje de infantes fallecidos a causa de enfermedades diarreicas agudas (EDA), incluyendo la provincia de Chimborazo; mientras que, para el año 2016, se registraron en Ecuador 590.523 casos de EDA, siendo más afectados los niños de sectores de mayor pobreza. Se realizó un estudio descriptivo en pacientes pediátricos con episodios diarreicos que acudieron a centros de salud de los cantones rurales de la provincia Chimborazo. Se realizó análisis coprológico y coproparasitológico en 258 muestras; se identificaron bacterias enteropatógenas mediante pruebas bioquímicas y de susceptibilidad antimicrobiana, se realizó diagnóstico parasitológico mediante análisis macroscópico y microscópico y para detección de virus se emplearon pruebas inmunológicas. Se observó un mayor número de casos de EDA en los cantones Alausí (50%) y Chunchi (19%). De los pacientes con EDA, los rotavirus son el principal agente etiológico aislado (24,8%), seguido por *Shigella* (17,8%); mientras que *Giardia intestinalis* (8,5%) y *Salmonella* (10,1%) son los microorganismos que se aislaron con menor frecuencia en las muestras. Los resultados del presente estudio, permiten tener un panorama etiológico de las EDA en la provincia de Chimborazo y contribuir en la vigilancia epidemiológica, ejecución de programas sanitarios y de vacunación, para disminuir la vulnerabilidad de la población infantil ante dichas infecciones.

Palabras clave: Enfermedades diarreicas agudas, prevalencia, rotavirus, enteropatógeno.

ABSTRACT

Diarrheal diseases are the main cause of morbidity and mortality in children under five years of age, with around 1.7 billion cases and 1.5 million deaths per year worldwide. For the year 2010, in the Sierra de Ecuador a high percentage of infants died due to acute diarrheal diseases (ADD), including the province of Chimborazo; while, for the year 2016, 590,523 cases of ADD were registered in Ecuador, with children from the poorest sectors being more affected. A descriptive study was carried out in pediatric patients with diarrheal episodes who attended health centers in the rural cantons of Chimborazo province. Coprological and coproparasitological analysis was performed on 258 samples; Enteropathogenic bacteria were identified by biochemical and antimicrobial susceptibility tests, a parasitological diagnosis was made by macroscopic and microscopic analysis, and immunological tests were used to detect viruses. A greater number of ADD cases was observed in the Alausí (50%) and Chunchi (19%) cantons. Of patients with ADD, rotaviruses are the main etiological agent isolated (24.8%), followed by Shigella (17.8%); while Giardia intestinalis (8.5%) and Salmonella (10.1%) are the microorganisms that were isolated less frequently in the samples. The results of this study allow us to have an etiological panorama of EDA in the province of Chimborazo and contribute to epidemiological surveillance, execution of health and vaccination programs, to reduce the vulnerability of the child population to these infections.

Keywords: Acute diarrheal diseases, prevalence, rotavirus, enteropathogen.

¹ Universidad Regional Autónoma de Los Andes (UNIANDES), Ecuador.

*Autor de Correspondencia: ut.zulynazate@uniandes.edu.ec

Introducción

Las enfermedades diarreicas constituyen la principal causa de morbimortalidad entre los niños menores de cinco años (UNICEF, 2018; Ugboko *et al.*, 2020) y la enfermedad diarreica aguda (EDA) es una de las patologías que afecta con más frecuencia y gravedad a infantes a nivel mundial, con alrededor de 1.700 millones de casos y 1,5 millones de muertes de niños por año; siendo la segunda causa de muerte en menores de cinco años (Rybak & Titomanlio, 2020), con aproximadamente la mitad de casos reportados en el sur de Asia y África (Raji & Ibrahim, 2011; Calderón & Solís, 2021; Verma *et al.*, 2019; WHO, 2017); mientras que se ha reportado 0.1% de muertes en niños menores de 5 años por EDA en América del Norte y 5,1% en América latina y el Caribe; de igual manera, en América del Sur, uno de cada ocho niños fallece a causa de diarrea y aquellos que logran sobrevivir, quedan con grados de desnutrición y otras enfermedades graves (Cevallos, 2015; Ugboko *et al.*, 2020).

En Latinoamérica, la EDA se encuentra entre las cinco enfermedades con mayor índice de mortalidad; constituyendo el 60 - 80% de las consultas pediátricas en los servicios de salud, y aproximadamente el 40 - 50% de hospitalizaciones (Paredes- Vera, 2019). Según la Encuesta Demográfica y de Salud Familiar (ENDES), en Perú, para el año 2016, se notificaron 371.812 casos de EDA en niños de 1 a 4 años (INEI, 2016); mientras que en Colombia para el año 2015 se registraron 3,31% de muertes en niños menores de 5 años por cada 100.000 habitantes (Quiróz *et al.*, 2015). Para el año 2010 en el Ecuador fallecieron 3.204 niños menores de un año, siendo la Costa, la Amazonia y la Sierra donde se registró el mayor porcentaje de niños fallecidos a causa de EDA (específicamente en las provincias de Imbabura, Cotopaxi y Chimborazo), posiblemente por ser una región rica en ríos y lagos con una gran variedad de climas, lo que la hace más vulnerable a la transmisión de enfermedades por vía fecal-oral y también porque allí se sitúa una mayor parte de la población de indígena, con una economía de hogar muy limitada (Flores, 2016; Remache, 2016).

En el Ecuador, la prevalencia de EDA en menores de cinco años es de aproximadamente 25%, lo que genera un 7,4% de la demanda de consultas y 10% de hospitalizaciones pediátricas (Flores, 2016), y según el Ministerio de Salud Pública, para el año 2016, se registraron en el Ecuador 590.523 casos de EDA, señalando que los niños son los más afectados, disminuyendo la calidad de vida de la población infantil en los sectores más vulnerables y de mayor pobreza debido a necesidades básicas insatisfechas (Cañas y Férrez, 2019). En ese sentido, estudios realizados en la Zona 7 de Ecuador y en la Provincia de Cotopaxi revelaron una prevalencia de 46.67% de EDA en niños menores de 1 año, encontrando una relación con la lactancia materna no exclusiva, agua insegura, inadecuado lavado de manos, mala eliminación de excretas, bajo peso y hacinamiento; demostrando así, que constituye un problema de salud pública en la región. (Calderón & Solís, 2021).

Los factores de riesgo de EDA incluyen la falta de acceso al agua potable, el saneamiento deficiente, falta de refrigeración de los alimentos, la inadecuada eliminación de las excretas y la ineficiente higiene en el hogar; asimismo, otros factores asociados al huésped: desnutrición, deficiencias inmunológicas, reducción de la acidez gástrica, disminución de la motilidad intestinal y factores genéticos, favorecen la transmisión de enfermedades diarreicas (Paredes- Vera, 2019). Las EDA se caracterizan por un origen infeccioso, cuya vía de contagio es fecal oral; provocada por virus, parásitos o bacterias; siendo la causa más frecuente la infección entero- cólica debido al consumo de agua y alimentos contaminados con heces fecales, dando origen a infecciones digestivas; no obstante, la diarrea también puede ser originada por intoxicaciones, fármacos o mal nutrición; y en el caso específico de niños menores de cinco años esta enfermedad digestiva se asocia a una inadecuada manipulación del agua potable, inapropiada eliminación de excretas, escasa cobertura de vacunación e inadecuada alimentación, principalmente en los primeros meses de edad, puesto que la lactancia artificial no aporta la cantidad suficiente de nutrientes y la higiene que se practica en el uso y esterilización de biberones no es la adecuada, exponiendo a los infantes a la contaminación del ambiente (Remache, 2016).

El diagnóstico etiológico de EDA representa un desafío, puesto que existen más de 40 patógenos causantes y adicionalmente las técnicas convencionales de detección microbiológica, tales como: cultivo bacteriano, detección de antígenos, tinción específica e identificación microscópica requieren mayor tiempo para lograr el diagnóstico, lo que ha significado que, en entornos con recursos humanos y económicos limitados, muchos patógenos sean identificados sólo en laboratorios de referencia y, en consecuencia exista un alto porcentaje en casos de EDA sin diagnóstico etiológico (Liu *et al.*, 2014); no obstante, el empleo simultáneo de métodos moleculares, técnicas de detección rápida de antígenos, así como de diversos métodos de amplificación de ácidos nucleicos han permitido demostrar que los patógenos causantes de EDA más frecuentes en niños menores de 5 años son los virus (50- 70%), entre ellos: rotavirus, norovirus, adenovirus entéricos, calcivirus, astrovirus, y enterovirus; siendo el rotavirus el microorganismo más frecuente en niños menores de dos años (Platts-Mills *et al.*, 2013; Smieja & Goldfarb, 2016). Otros agentes causales son las bacterias, entre ellas *Salmonella spp.*, *Campylobacter spp.*, *Shigella spp.*, *Escherichia coli*, *Aeromona spp.*, *Yersinia spp.* y *Vibrio cholerae*; siendo *Shigella spp.* el más frecuente en niños de 2-5 años; mientras que protozoos como *Cryptosporidium*, *Giardia intestinalis* y *Entamoeba histolytica*; además de helmintos como *Strongyloides stercoralis* también originan infecciones diarreicas importantes, siendo *Cryptosporidium* el agente etiológico más común en menores de 1 año (Cañas & Férrez, 2019; Calderón & Solís, 2021).

Dichos microorganismos son responsables de las manifestaciones clínicas de EDA: diarrea, fiebre, malestar general, hiporexia, vómito; y en los casos de diarrea con sangre (disentería) se presenta además, tenesmo y dolor abdominal tipo cólico con evacuaciones con alto contenido de moco y sangre (Herrera-Benavente *et al.*, 2018). No obstante, el principal efecto provocado por EDA es la deshidratación, cuya persistencia, suele privar al niño de nutrientes necesarios para su crecimiento, favoreciendo la desnutrición en dicha población y en sus formas más graves provoca la muerte a causa de la persistente pérdida de agua y electrolitos (Cañas & Férrez, 2019; Padilla, 2016).

Considerando que en Ecuador existen inadecuadas condiciones higiénicas y sanitarias en la población de bajos recursos, quienes tienen poca o nula accesibilidad a servicios públicos y de salud que favorecen la exposición de niños menores 5 años a infecciones por EDA, se realizó un estudio para identificar los principales agentes etiológicos de EDA en la población pediátrica de los cantones rurales de la provincia Chimborazo, lo que permitiría conocer la situación epidemiológica de EDA y contribuir con la planificación y ejecución de medidas que mejoren la calidad de vida de la población pediátrica en esta Provincia.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio descriptivo, de corte transversal. La población estuvo representada por pacientes pediátricos de ambos géneros de los cantones rurales de la provincia Chimborazo y la muestra estuvo representada por 234 niños y 170 niñas que acudieron a emergencias en los Centros de Especialidades de Salud de la provincia presentando episodios diarreicos (3 o más evacuaciones pastosas, semipastosas o blandas en 24 horas), durante el periodo comprendido entre enero y mayo de 2021. De las 404 muestras, 121 se descartaron por resultar insuficiente y el resto se procesó, logrando obtener 258 muestras con resultados fiables en los análisis coprológico y coproparasitológico. A fin de realizar la identificación de las bacterias enteropatógenas se efectuaron pruebas bioquímicas y de susceptibilidad antimicrobiana convencionales. Para el diagnóstico parasitológico, se realizaron análisis macroscópico e identificación microscópica y para detectar la presencia de virus se emplearon pruebas inmunológicas específicas

Debido a la naturaleza del estudio y que las muestras fueron obtenidas bajo criterio médico, no se requirió consentimiento informado de los padres o tutores de los pacientes y la información obtenida ha sido sujeta a normas de bioética y confidencialidad. Para el análisis estadístico se tabularon los datos, expresándolos como valores absolutos y porcentuales a través de la distribución de frecuencia para las variables estudiadas y la asociación entre las variables categóricas fue analizada mediante la prueba de Chi Cuadrado (χ^2), con una significancia estadística de 95%.

Resultados

Al evaluar la prevalencia de casos de EDA en la población infantil de la provincia Chimborazo se observa un mayor número de casos en los cantones Alausí (50%) y Chunchi (19%), con predominio de rotavirus, *Shigella*, *Cryptosporidium* y *Escherichia coli* como principales causantes de EDA; mientras que, se encontró menor prevalencia de EDA en los cantones Guano (1,2%) y Guamote (0,8%), respectivamente. De igual manera, la mayor diversidad de agentes etiológicos causantes de cuadros diarreicos agudos se observó en los cantones Alausí, Chambo y Penipe (Tabla 1).

Tabla 1. Agentes etiológicos de las enfermedades diarreicas agudas en niños menores de 5 años en Chimborazo, Ecuador según el cantón.

Enteropatógeno	Cantón de la provincia Chimborazo													
	Alausí		Chambo		Chunchi		Penipe		Guano		Guamote		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Rotavirus	42	16,3	8	3,1	1	0,4	11	4,3	2	0,8	0	0,0	64	24,8
<i>Shigella</i>	32	12,4	7	2,7	0	0,0	6	2,3	1	0,4	0	0,0	46	17,8
<i>Escherichia Coli</i>	17	6,6	3	1,2	13	5,0	5	1,9	0	0,0	0	0,0	38	14,7
<i>E. histolytica</i>	5	1,9	2	0,8	16	6,2	8	3,1	0	0,0	1	0,4	32	12,4
<i>Cryptosporidium</i>	18	7,0	4	1,6	5	1,9	3	1,2	0	0,0	0	0,0	30	11,6
<i>Salmonella spp.</i>	0	0,0	0	0,0	14	5,4	11	4,3	0	0,0	1	0,4	26	10,1
<i>Giardia lamblia</i>	15	5,8	6	2,3	0	0,0	1	0,4	0	0,0	0	0,0	22	8,5
Total	129	50,0	30,0	11,6	49,0	19,0	45,0	17,4	3,0	1,2	2,0	0,8	258,0	100,0

Como se muestra en la Tabla 2, de los pacientes con cuadro clínico de EDA los rotavirus son el principal agente etiológico aislado en las muestras (24,8%), seguido por *Shigella* (17,8%); mientras que *Giardia intestinalis* (8,5%) y *Salmonella* (10,1%) son los microorganismos que se aislaron con menor frecuencia en las muestras. Respecto a la tipificación de los agentes etiológicos, los únicos virus aislados fueron los rotavirus; dentro de los protozoarios, *Entamoeba histolytica* mostró mayor prevalencia y entre las bacterias *Shigella*; sin embargo, no se aislaron helmintos en las muestras estudiadas (Tabla 2).

Tabla 2. Clasificación de los agentes etiológicos de las enfermedades diarreicas agudas en niños menores de 5 años en Chimborazo, Ecuador según la duración de la hospitalización.

	Clasificación de los enteropatógenos									Valor Chi cuadrado
	Bacterias	Total casos	%	Virus	Total casos	%	Protozoos	Total casos	%	
	<i>Shigella</i>	46	17,8	Rotavirus	64	24,8	<i>Entamoeba histolytica</i>	32	12,4	
	<i>Escherichia coli</i>	38	14,7				<i>Cryptosporidium</i>	30	11,6	
	<i>Salmonella spp</i>	26	10,1				<i>Giardia intestinalis</i>	22	8,5	
Duración de la hospitalización (días)	2 (1; 4)			2 (2; 4)			2 (1; 3)			0,255
Total		110	42,6		64	24,8		84	32,6	

Por otra parte, se observó que no hubo diferencias respecto a los agentes etiológicos y los días de hospitalización por EDA en la población infantil, puesto que los pacientes, independientemente del microorganismo, requirieron entre 1-4 días con un promedio de 2 días de hospitalización (Tabla 2).

Discusión

Las enfermedades diarreicas agudas constituyen una causa importante de morbimortalidad en la población pediátrica, en especial en los países en desarrollo. Al considerar los agentes etiológicos de EDA en niños menores de 5 años en la Provincia de Chimborazo, se encontró que los cantones Alausí y Chunchi presentaron mayor número de casos por enteropatógenos. En el Ecuador, las enfermedades diarreicas, presentan un alto índice en menores de 5 años, concentrándose específicamente en zonas rurales de la Sierra, con una prevalencia mayor al 30%, y la provincia de Chimborazo es una de las más afectadas en el país, con altos índices de mortalidad infantil, atribuido en parte a las llamadas “enfermedades de la pobreza”, que incluyen las infecciones intestinales que causan EDA (Arias, 2014). Del mismo modo, para el año 2018, se reportó una prevalencia de 10,5% de EDA en la Sierra, la segunda región más afectada a nivel nacional (ENSANUT - INEC, 2018), coincidiendo con los cantones de mayor población indígena y aquellos con mayor pobreza como Guamote, Alausí, Chunchi, entre otros.

La provincia de Chimborazo presenta gran vulnerabilidad social por las condiciones de acceso a los servicios del sistema de salud y a la educación en todos los niveles, con analfabetismo focalizado en los cantones con mayor población indígena: Colta, Alausí y Guamote; desequilibrios que son más evidentes en sectores con mayores necesidades básicas insatisfechas (Herrera, 2017). Adicionalmente, se ha evidenciado la ausencia total o parcial de buenas prácticas de higiene en niños, especialmente los que se encuentran en las parroquias rurales y poblaciones indígenas, donde la deficiente disponibilidad de agua potable y manejo de las excretas incrementan la exposición a infecciones gastrointestinales (Arias, 2014).

Por otra parte, la diversidad de microorganismos causantes de EDA en los cantones mencionados; eventualmente puede estar asociada al consumo de alimentos no preparados en el hogar durante ferias; los cuales se expenden al aire libre sin las condiciones higiénicas adecuadas, elevando considerablemente el riesgo de contaminación, tal y como lo han constatado estudios que han evaluado el grado de inocuidad alimentaria y el cumplimiento de normas higiénicas por parte de los manipuladores de alimentos durante dichos eventos (Morales *et al.*, 2015).

En el presente estudio se observó que los principales agentes etiológicos aislados fueron rotavirus, *Shigella* y *Escherichia coli*; coincidiendo con Romero *et al.*, (2007) quienes evaluaron un grupo de niños con EDA, observando un alto número de casos de infección por rotavirus, sobretodo en el grupo etario comprendido entre 7 a 12 meses, siendo la deshidratación, los vómitos y la fiebre las manifestaciones clínicas más frecuentes. Da Silva, (2011) realizó un estudio relacionado con EDA en niños de 2 meses a 6 años de edad, encontrando que especies como *Shigella*, *Salmonella* y *Campylobacter*, además de rotavirus eran los agentes causales de EDA. Además señaló que 60% de los pacientes presentó un cuadro de deshidratación severa, estableciendo que el rotavirus fue un importante agente causal de la diarrea infantil, siendo necesaria la aplicación de vacunas en etapas tempranas, que puedan revertir los efectos de la infección por el virus. Del mismo modo, expuso que la falta de saneamiento ambiental y el agua no potabilizada son importantes contribuyentes para la infección por *Shigella* y *Salmonella* en niños menores de 5 años.

En ese orden de ideas, Etayo, (2012) realizó un estudio prospectivo en niños menores de 2 años, refiriendo que el agente etiológico más frecuente fue el rotavirus y que las EDA siguen siendo la principal causa de ingreso infantil a los hospitales; asimismo, un estudio multicéntrico realizado en niños menores de 5 años de África y el Sudeste Asiático, reportó que rotavirus, *Cryptosporidium*, *Escherichia coli* y *Shigella* fueron los patógenos entéricos más comunes asociados con enfermedades gastrointestinales, añadiendo relevancia al papel de los virus entéricos en el desarrollo de EDA (Kotloff *et al.*, 2013).

Por su parte, Atencio, (2013) estudió una población de niños menores de 5 años con EDA, donde principal agente etiológico fue el rotavirus, y Miño, (2014) reportó una alta prevalencia de niños menores de 5 años con EDA positivos para rotavirus, de los cuales el mayor porcentaje correspondió a infantes entre 1-2 años de edad, probablemente debido a la falta de educación sanitaria y cuidados de los padres, y además porque en esa edad los niños generalmente se desplazan y juegan en contacto directo con el suelo, incrementando la exposición, y por ende la contaminación con gérmenes causales de diarrea. Por otro lado, refieren que en lactantes de hasta seis meses de edad, el rotavirus fue menos frecuente en aquellos que consumían leche materna, respecto a los niños alimentados con leche de fórmula artificial, lo que sugiere que la leche materna no previene las EDA pero puede proporcionar protección contra microorganismos. En tal sentido, Losino, (2013) evaluó la prevalencia de diarrea aguda en niños menores de 5 años, alegando que la lactancia exclusiva es un factor protector frente a esta enfermedad, sobre todo en el grupo etario menores de 2 años quienes son los más susceptibles para el desarrollo de diarrea aguda.

En estudio realizado por Zamora, (2016) se valoró factores asociados a la EDA en escolares de Guayaquil, observando que un factor predisponente para las diarreas agudas fue la ingesta de alimentos no preparados en el hogar, ya que los niños con estos hábitos presentaron más problemas de desnutrición y son más susceptibles a presentar sus complicaciones. En efecto, Paredes-Vera, (2019) expone que diversas investigaciones relacionan la EDA con el mal manejo alimentario, la falta de higiene personal y del hogar, así como la falta de capacitación de la madre; los cuales favorecen la exposición a los agentes causales y contribuyen a la aparición de esta patología; demostrando que dichas infecciones están asociadas a ambientes desfavorecidos socioeconómicamente.

Por su parte, Verma *et al.*, (2019) identificaron los agentes etiológicos de EDA en niños, siendo más frecuente el rotavirus (52,5%), seguido de *Escherichia coli* (29%), *Giardia intestinalis* (4%) y *Shigella* (3%); señalando que existe una alta tasa de resistencia de cepas de *Escherichia coli* a ampicilina y cotrimoxazol, lo que sugiere una inadecuada administración de antibióticos como tratamiento para infecciones gastrointestinales, dificultando la recuperación y generando mayores complicaciones en los pacientes afectados. Nuestros resultados concuerdan con los datos de Farfán *et al.*, (2020) quienes detectaron patógenos entéricos en niños menores de 5 años, encontrando que los principales microorganismos causantes de enfermedades gastrointestinales son virus, especialmente norovirus y rotavirus; bacterias como *Escherichia coli* enterotoxigénica y parásitos como *Cryptosporidium*. En ese contexto, estudios afirman que la mayoría de las diarreas bacterianas entéricas son originadas por cepas de *Escherichia coli*, *Salmonella* y *Shigella*, entre otras; y sugieren que el incremento de hábitos higiénicos respecto al lavado de manos ha disminuido los episodios diarreicos causados por bacterias entéricas y protozoos, pero han tenido menos impacto sobre las infecciones causadas por virus (Tagbo *et al.*, 2019; Ugbo *et al.*, 2020).

Con relación a las EDA por infección parasitaria, los datos obtenidos en este estudio contrastan con los de Atencio *et al.*, (2016) en cuya investigación encontraron mayor prevalencia de enfermedades diarreicas producidas por enteroparásitos (71%) al comparar con rotavirus (16,2%), en comunidades indígenas menores de 5 años, no obstante, encontraron mayor número de casos causados por protozoarios al comparar con helmintos, tal y como se evidenció en nuestro estudio, donde se aislaron protozoarios pero no helmintos. La presencia de protozoarios, en especial los comensales, representan un indicador de contaminación fecal y no solo sugiere transmisión hídrica sino también deficiencias en la higiene de los alimentos e inadecuados hábitos higiénicos (Devera *et al.*, 2015). Además, la existencia de protozoarios en reservas de aguas abiertas y suministros de aguas tratadas, puede ser atribuida a su alta resistencia en el ambiente a través de sus formas quísticas u oquistes (Castillo & Rovira, 2019).

Al considerar la gravedad de las EDA, los datos obtenidos evidencian que los agentes etiológicos no condicionan los días de hospitalización, puesto que no hubo diferencias respecto al promedio de duración según el microorganismo responsable, lo que puede atribuirse a diferentes condiciones geográficas, sanitarias y de susceptibilidad de los huéspedes frente a los microorganismos.

En este escenario, los resultados del presente estudio permiten tener un panorama etiológico de las EDA en la provincia de Chimborazo y contribuir en la vigilancia epidemiológica, ejecución de programas sanitarios y de vacunación específicos, para disminuir la vulnerabilidad de la población infantil ante dichas infecciones.

Conflicto de intereses

Los autores no declaran conflicto de intereses.

Agradecimientos

Al Centro de Especialidades de Salud de la provincia Chimborazo.

Referencias

- Arias, V. D. (2014). Proyecto educativo sobre higiene dirigido a los niños y niñas de la Escuela “Moises Silva” de la Comunidad Tambohuasha. Parroquia San Juan. Cantón Riobamba. Provincia Chimborazo. 2013. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/6890> (Acceso mayo 2021).
- Atencio, R., Bracho, A., Porto, L., Callejas, D., Costa, L., Monsalve, F., & Osorio, S. (2013). Síndrome diarreico por rotavirus en niños menores de 5 años inmunizados y no de la ciudad de Maracaibo, estado Zulia, Venezuela. *Kasmera*, 41(1), 59-68. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0075-52222013000100007&script=sci_arttext (Acceso julio 2021).
- Atencio, R., Perozo, I., Rivero, Z., Bracho, A., Villalobos, R., Osorio, S., & Atencio, M. (2016). Detección de rotavirus y parásitos intestinales en infantes menores de 5 años de edad de comunidades indígenas del Estado Zulia, Venezuela. *Kasmera*, 44(1), 7-17. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0075-52222016000100002 (Acceso mayo 2021).
- Calderón, N., & Solís, O. (2021). Determinación del manejo adecuado de diarrea aguda en niños menores de 5 años en el primer nivel de atención del Ministerio de Salud Pública del Distrito 17D03 de la ciudad de Quito en el año 2019. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/19469> (Acceso octubre 2021).
- Cañas, C., & Férrez, G. (2019). Prevalencia de Enfermedades Diarreica Agudas en niños de 0 a 5 años atendidos en el área de emergencia de un hospital de la ciudad de Guayaquil. Disponible en: <http://201.159.223.180/handle/3317/12572> (Acceso abril 2021).
- Castillo, A., & Rovira, D. (2020). El agua como factor de riesgo para la transmisión de protozoarios y helmintos. *Revista Plus Economía*, 8(1), 47-67. Disponible en: <http://revistas.unachi.ac.pa/index.php/pluseconomia/article/view/442> (Acceso mayo 2021).

- Cevallos, K. (2015). Determinación de la prevalencia de enfermedades diarreicas agudas (EDA)–infecciones respiratorias agudas (IRA), en relación con las prácticas alimentarias e higiénicas de niños-as menores a 5 años, que acuden a consulta externa en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez-Riobamba 2015. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/7789> (Acceso junio 2021).
- Da Silva, M. (2011). Enfermedad diarreica aguda en niños. Agentes causales más comunes en una comunidad del Chaco Central. *Pediatría (Asunción): Órgano Oficial de la Sociedad Paraguaya de Pediatría*, 38(3), 191-198. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3899015.pdf> (Acceso julio 2021).
- Devera, R., Blanco, Y., & Amaya, Iván. (2015). Prevalencia de parásitos intestinales en escolares de Ciudad Bolívar, Venezuela: comparación entre dos períodos. *Kasmera*, 43(2), 122-129. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0075-52222015000200004&lng=es&tlng=es (Acceso abril 2021).
- ENSANUT – INEC. (2018). Encuesta Nacional de Salud y Nutrición, principales resultados. Disponible en: https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Sociales/ENSANUT/ENSANUT_2018/Principales%20resultados%20ENSANUT_2018.pdf (Acceso junio 2021).
- Etayo, V., Mayorga, R., Aznal, E., Sánchez-Fauquier, A., Guillén, J. M., Erice, M. L., & Sánchez-Valverde, F. (2012). Carga de gastroenteritis aguda por rotavirus en escuelas infantiles municipales de Pamplona. *Vacunas*, 13(2), 57-63. [https://doi.org/10.1016/S1576-9887\(12\)70038-9](https://doi.org/10.1016/S1576-9887(12)70038-9)
- Farfán, A. E., Imdad, A., Zhang, C., Arias-Guerrero, M. Y., Sánchez-Álvarez, N. T., Iqbal, J., & Gómez-Duarte, O. G. (2020). Etiology of acute gastroenteritis among children less than 5 years of age in Bucaramanga, Colombia: A case-control study. *PLoS neglected tropical diseases*, 14(6), e0008375. <https://doi:10.1371/journal.pntd.0008375>
- Flores, V. (2016). Factores influyentes en la aparición de enfermedades diarreicas en niños menores de 5 años atendidos en el Centro de Salud Anidados Otavalo, periodo Enero - Marzo 2016. Disponible en: https://rraae.cedia.edu.ec/Record/UTN_510f1e9567cc143d043b31949d166bb1 (Acceso septiembre 2021).
- Herrera, S. P. (2017). Pobreza, ruralidad y gestión del Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Chimborazo. Una experiencia desde la Viceprefectura de la Provincia de Chimborazo. Disponible en: <https://repositorio.uasb.edu.ec/handle/10644/5569> (Acceso abril 2021).
- Herrera-Benavente, I.F., Comas-García, A., & Mascareñas-de los Santos, A.H. (2018). Impacto de las enfermedades diarreicas agudas en América Latina Justificación del establecimiento de un Comité de Enfermedades Diarreicas en SLIPE. *Rev Latin Infect Pediatr.*, 31(1), 8-16. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/infectologia/lip-2018/lip181c.pdf> (Acceso mayo 2021).
- INEI Instituto Nacional de Estadísticas e Informática. (2016). Perú: Encuesta Demográfica y de Salud Familiar. Disponible en: https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1433/index.html (Acceso agosto 2021).
- Kotloff, K. L., Nataro, J. P., Blackwelder, W. C., Nasrin, D., Farag, T. H., Panchalingam, S., Wu, Y., Sow, S. O., Sur, D., Breiman, R. F., Faruque, A. S., Zaidi, A. K., Saha, D., Alonso, P. L., Tamboura, B., Sanogo, D., Onwuchekwa, U., Manna, B., Ramamurthy, T., Kanungo, S., Ochieng, J. B., Omere, R., Oundo, J. O., Hossain, A., Das, S. K., Ahmed, S., Qureshi, S., Quadri, F., Adegbola, R. A., Antonio, M., Hossain, M. J., Akinsola, A., Mandomando, I., Nhampossa, T., Acácio, S., Biswas, K., O'Reilly, C.E., Mintz, E. D., Berkeley, L. Y., Muhsen, K., Sommerfelt, H., Robins-Browne, R. M., & Levine, M. M. (2013). Burden and aetiology of diarrhoeal disease in infants and young children in developing countries (the Global Enteric Multicenter Study, GEMS): a prospective, case-control study. *Lancet*, 382, 209–222. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)60844-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)60844-2)
- Liu, J., Kabir, F., Manneh, J., Lertsethtakarn, P., Begum, S., Gratz, J., Becker, S. M., Operario, D.J., Taniuchi, M., Janaki, L., Platts-Mills, J. A., Haverstick, D. M., Kabir, M., Sobuz, S. U., Nakjarung, K., Sakpaisal, P., Silapong, S., Bodhidatta, L., Qureshi, S., Kalam, A., Saidi, Q., Swai, N., Mujaga, B., Maro, A., Kwambana, B., Dione, M., Antonio, M., Kibiki, G., Mason, C. J., Haque, R., Iqbal, N., Zaidi, A., & Houpt, E. R. (2014). Development and assessment of molecular diagnostic tests for 15 enteropathogens causing childhood diarrhoea: a multicentre study. *The Lancet Infectious Diseases*, 14 (8), 716-724. [http://doi:10.1016/S1473-3099\(14\)70808-4](http://doi:10.1016/S1473-3099(14)70808-4)
- Locino, G. (2013). Prevalencia de diarrea aguda infantil en chicos menores de 5 años que concurren al Centro de Salud “Las Américas”. Disponible en: <http://redi.ufasta.edu.ar:8082/jspui/handle/123456789/3309> (Acceso agosto 2021).
- Miño, S. (2015). Determinación de enfermedad diarreica aguda asociada a rotavirus, en niños menores de 5 años atendidos en el Hospital Pediátrico “Alfonso Villagómez Román” Abril-Agosto 2014. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/3906> (Acceso marzo 2021).

- Morales, S. Y. A., González, M. V., Villacis, J. Q., & León, R. P. (2015). Situación Higiénico-Sanitaria de las "Huecas" participantes de la Feria Gastronómica Internacional Raíces 2014. *Revista Ciencia UNEMI*, 8(16), 68-76. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/7789> (Acceso mayo 2021).
- Padilla, M.D.A. (2016). Diseño de estrategia para prevenir enfermedad diarreica aguda en niños menores de 5 años. Barrio Progreso 2016. Disponible en: <http://dspace.esPOCH.edu.ec/handle/123456789/5917> (Acceso septiembre 2021).
- Paredes-Vera, V. G. (2019). Enfermedades diarreicas agudas en niños entre 2-5 años en el Ecuador, un análisis sobre su etiopatogenia. *Polo del Conocimiento*, 4(1), 252-269 <https://doi.org/10.23857/casedelpe.2019.3.1.enero.252-269>.
- Platts-Mills, J. A., Liu, J., & Houpt, E. R. (2013). New concepts in diagnostics for infectious diarrhea. *Mucosal Immunol.*, 6(5), 876-85. <http://doi.org/10.1038/mi.2013.50>
- Quiroz, K., Pulgarín, L., & Cardona, D. (2015). Mortalidad de niños menores de 5 años después de la implementación de la estrategia atención integrada a las enfermedades prevalentes en la infancia (AIEPI). *Revista Universitaria de Salud*, 17 (2). Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0124-71072015000200006 (Acceso mayo 2021).
- Raji, M. I., & Ibrahim, Y. K. (2011). Prevalence of waterborne infections in Northwest Nigeria: A retrospective study. *J Public Health Epidemiol*, 3 (8) 382-5. Disponible en: <https://academicjournals.org/journal/JPHE/article-full-text-pdf/AF39E5B1670> (Acceso agosto 2021).
- Remache, O. (2016). Enfermedad diarreica aguda infantil, caracterización clínica, laboratorio, estudios a realizar en Hospital General Liborio Panchana Sotomayor período 2014 - 2015. Disponible en: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/34166> (Acceso marzo 2021).
- Romero, C., Mamani, N., Halvorsen, K., & Iñiguez, V. (2007). Enfermedades diarreicas agudas asociadas a rotavirus. *Revista chilena de pediatría*, 78(5), 549-558. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0370-41062007000500014&script=sci_arttext&lng=pt (Acceso abril 2021).
- Rybak, A., & Titomanlio, L. (2020). Diarrea aguda del niño. *EMC-Pediatría*, 55(1), 1-10. [https://doi.org/10.1016/s1245-1789\(20\)43425-0](https://doi.org/10.1016/s1245-1789(20)43425-0)
- Smieja, M., & Goldfarb, D. M. (2016). Molecular detection of diarrheal pathogens. *Clin Microbiol Newslett.*, 38 (17), 137-145. <https://doi.org/10.1016/j.clinmicnews.2016.08.001>
- Tagbo, B. N., Chukwubike, C. M., Ifeyinwa, R. I. R., Ani, E. O. (2019). Adenovirus and rotavirus associated diarrhoea in fewer than 5 children from enugu rural communities, South east Nigeria. *World J. Vaccine*, 9 (3), 71. <https://doi.org/10.4236/wjv.2019.93005>
- Ugboko, H. U., Nwinyi, O. C., Oranusi, S. U., & Oyewale, J. O. (2020). Childhood diarrhoeal diseases in developing countries. *Heliyon*, 13, 6 (4), e03690. <http://doi.org/10.1016/j.heliyon.2020.e03690>.
- UNICEF United Nations International Children's Emergency Fund (2018). Disponible en: <http://www.data.unicef.org/topic/child-health/diarrhoeal-disease/> (Acceso junio 2021).
- Verma, S., Venkatesh, V., Kumar, R., Kashyap, S., Kumar, M., Maurya, A.K., Dhole, T.N., & Singh, M. (2019). Etiological agents of diarrhea in hospitalized pediatric patients with special emphasis on diarrheagenic *Escherichia coli* in North India. *J Lab Physicians*, 11(1), 68-74. https://doi.org/10.4103/JLP.JLP_123_18
- WHO World Health Organization. (2017). Diarrheal Disease. Fact Sheet. Disponible en: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs330/en/> (Acceso mayo 2021).
- Zamora, C. (2016). Frecuencia y factores asociados a la enfermedad diarreica aguda en niños; Hospital Naval de Guayaquil. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/5257> (Acceso marzo 2021).