



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO

**Rotavirus y adenovirus causantes de síndrome diarreico en niños menores de 2 años
de parroquias rurales. Alausí, Chimborazo.**

Trabajo de Titulación para optar al título de Licenciado en Laboratorio Clínico

Autor:

Ñamiña Rodríguez Jery David

Sanmartín Cepeda Jean Carlo

Tutor:

MSc. Silvia Paola Monar Basantes

Riobamba, Ecuador. 2024

DECLARATORIA DE AUTORÍA

Nosotros Ñamiña Rodríguez Jery David, con cédula de ciudadanía 0604749200 y Sanmartín Cepeda Jean Carlo, con cédula de ciudadanía 2350239279, autores del trabajo de investigación titulado Rotavirus y adenovirus causantes de síndrome diarreico en niños menores de 2 años de parroquias rurales. Alausí, Chimborazo, certificamos que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de nuestra exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedemos a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor de la obra referida será de nuestra entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 14 de noviembre de 2024



Ñamiña Rodríguez Jery David

C.L: 0604749200



Sanmartín Cepeda Jean Carlo

C.L: 2350239279

DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR

Quien suscribe, MSc. Silvia Paola Monar Basantes catedrático adscrito a la Facultad de Ciencias de la Salud, por medio del presente documento certifico haber asesorado y revisado el desarrollo del trabajo de investigación titulado Rotavirus y adenovirus causantes de síndrome diarreico en niños menores de 2 años de parroquias rurales. Alausí, Chimborazo, bajo la autoría de Jery David Ñamiña Rodríguez y Jean Carlo Sanmartín Cepeda; por lo que se autoriza ejecutar los trámites legales para su sustentación.

Es todo cuanto informar en honor a la verdad; en Riobamba, a los 14 días del mes de noviembre de 2024.



MSc. Silvia Paola Monar Basantes

C.I: 0603982950

CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Quienes suscribimos, catedráticos designados Miembros del Tribunal de Grado para la evaluación del trabajo de investigación “Rotavirus y adenovirus causantes de síndrome diarreico en niños menores de 2 años de parroquias rurales. Alausí, Chimborazo” por Ñamiña Rodríguez Jery David, con cédula de ciudadanía 0604749200 y Sanmartín Cepeda Jean Carlo, con cédula de ciudadanía 2350239279, bajo la tutoría de MSc. Silvia Paola Monar Basantes; certificamos que recomendamos la APROBACIÓN de este con fines de titulación. Previamente se ha evaluado el trabajo de investigación y escuchada la sustentación por parte de su autor; no teniendo más nada que observar.

De conformidad a la normativa aplicable firmamos, en Riobamba, a los 14 días del mes de noviembre de 2024.

Mgs. Aida Mercedes Balladares Saltos

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL DE GRADO



Mgs. Eliana Elizabeth Martínez Durán

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO



MsC. Félix Atair Falconí Ontaneda

MIEMBRO DEL TRIBUNAL DE GRADO





Dirección
Académica
VICERRECTORADO ACADÉMICO



CERTIFICACIÓN

Que, Namíña Rodríguez Jery David con CC: 0604749200, estudiante de la Carrera Laboratorio Clínico, Facultad de ciencias de la salud; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado " Rotavirus y adenovirus causantes de síndrome diarreico en niños menores de 2 años de parroquias rurales. Alausí, Chimborazo. ", cumple con el 9%, de acuerdo al reporte del sistema Anti-plagio Turnitin, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 18 de octubre de 2024

MSc. Silvia Paola Monar Basantes

TUTOR(A)



CERTIFICACIÓN

Que, Sanmartín Cepeda Jean Carlo con CC: 2350239279, estudiante de la Carrera Laboratorio Clínico, Facultad de ciencias de la salud; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "Rotavirus y adenovirus causantes de síndrome diarreico en niños menores de 2 años de parroquias rurales, Alausí, Chimborazo, ", cumple con el 9% de acuerdo al reporte del sistema Anti-plagio Turnitin, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente, autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 18 de octubre de 2024

MSc. Silvia Paola Manar Basantes

TUTOR(A)

DEDICATORIA

Este trabajo lo dedico a mis padres por ser mi apoyo incondicional todos los días, brindándome su amor y cariño, y haciendo que este sueño sea posible. A mis hermanas, por su apoyo constante, dándome palabras de aliento para jamás rendirme. Agradezco a toda mi familia por enseñarme buenos valores y principios, y por ser un ejemplo. A todas esas personas que estuvieron conmigo, compartiendo buenos y malos momentos, para que este trabajo se realizara con éxito.

Jery David Ñamiña Rodríguez

A Dios, por la vida y la salud que me ha brindado, sobre todo por haberme otorgado una maravillosa familia, dándome ejemplos de superación, humildad y respeto. La presente investigación la dedico a mi madre, quien fue mi pilar, apoyo e inspiración fundamental en mi vida, quienes ha realizado todo el esfuerzo necesario para formarme en el ámbito profesional, pero sobre todo no perder los valores y el humanismo hacia las personas. A mi padre que ha sido mi mejor guía de vida desde el cielo. Hoy cuando concluyo mis estudios, les dedico a ustedes este logro amado padres, como una meta cumplida.

Jean Carlo Sanmartín Cepeda

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por ser mi fortaleza y perseverancia, dándome salud para no rendirme y cumplir mi objetivo, por permitirme ser parte de la prestigiosa Universidad Nacional de Chimborazo, que abrió sus puertas para que yo pudiera estudiar la carrera de Laboratorio Clínico. A todos los docentes que han compartido su conocimiento de la mejor manera para formarme como un profesional a mis amigos por darme su apoyo constante para lograr mi objetivo. A mi tutor quien fue una guía y apoyo para tan gran proyecto aportando sus conocimientos, consejos y tiempo para poder culminar con éxitos.

Jery David Ñamiña Rodríguez

Agradezco a la prestigiosa Universidad Nacional de Chimborazo, a sus respectivas autoridades y docentes, que me enseñaron y compartieron su conocimiento y valores en mi formación académica. A mi tutor, quien ha sido mi apoyo para el desarrollo de la presente investigación. A cada uno de los miembros de mi familia que ha apoyado hermanos y hermana que me han inculcado valores y principios los que me han permitido ser la persona que soy hoy en día, y la que deseo un llegar a ser un día un gran ser humano y una gran profesional. Finalmente, a esas amistades inesperadas que, con el tiempo, se convierten en hermanos para toda la vida que la Universidad me ha dado con quien compartí momentos maravillo e inolvidables, y a quienes llevaré siempre presentes en mi corazón.

Jean Carlo Sanmartin Cepeda

ÍNDICE GENERAL

DECLARATORIA DE AUTORÍA	
DICTAMEN FAVORABLE DEL PROFESOR TUTOR	
CERTIFICADO DE LOS MIEMBROS DEL TRIBUNAL	
CERTIFICADO ANTI PLAGIO	
DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
ÍNDICE GENERAL	
ÍNDICE DE TABLAS	
ÍNDICE DE ANEXOS	
RESUMEN	
ABSTRACT	
CAPÍTULO I.....	14
INTRODUCCIÓN.....	14
CAPÍTULO II.....	20
2. MARCO TEÓRICO	20
2.1. Síndrome diarreico en niños	20
2.2. Epidemiología.....	20
2.3. Cuadro clínico.....	21
2.4. Factores de riesgo	21
2.5. Rotavirus.....	24
2.5.1. Sintomatología.....	24
2.5.2. Patogenia.....	25
2.6. Mecanismo de acción.....	26
2.6.1. Primer mecanismo	26
2.6.2. Segundo mecanismo	26
2.6.3. Tercer mecanismo	26
2.7. Prevención	27
2.8. Adenovirus	27
2.8.1. Patogenia.....	28
2.8.2. Epidemiología.....	28
2.8.3. Técnicas de Diagnóstico	29
CAPÍTULO III.....	35
3. MARCO METODOLÓGICO	35

3.1. Enfoque de la investigación	35
3.2. Tipo de investigación	35
3.3. Técnica de recolección de datos	35
3.4. Población	36
3.5. Muestra	36
3.6. Criterios de inclusión y exclusión.....	36
3.7. Método de análisis y procesamiento de datos.....	37
CAPÍTULO IV.....	38
4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	38
CAPÍTULO V.....	50
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
5.1. Conclusiones.....	50
5.2. Recomendaciones	51
BIBLIOGRAFÍA	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Reporte coproparasitológico de Rotavirus y Adenovirus.....	30
Tabla 2: Factores socio demográficos de los niños del cantón Alausí.....	38
Tabla 3: Resultados de las pruebas inmunocromatográficas de rotavirus en los niños de estudio de la población Alausí	41
Tabla 4: Factores de Riesgo y Síndrome Diarreico en Niños Menores de 2 Años en Alausí....	45

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: Inserto AccuBioTech casete combinado para la detección cualitativa de rotavirus y adenovirus	60
ANEXO 2: Procesamiento de muestras de heces obtenidas en las diferentes parroquias de Alausí de niños menores a 2 años para la detección de rotavirus y adenovirus.	61
ANEXO 3: Resultados de las pruebas realizadas de rotavirus y adenovirus por inmunocromatográfica.	62
ANEXO 4: Recolección de muestras de heces en las diferentes parroquias de Alausí.	63

RESUMEN

El síndrome diarreico es considerado como uno de los problemas más frecuentes, en especial en la población infantil, provocado por agentes virales como el rotavirus y adenovirus, por lo que preocupa a la salud pública en todo el mundo. El objetivo de esta investigación fue estimar la prevalencia del rotavirus y adenovirus como agentes causales del síndrome diarreico en menores de dos años en el cantón Alausí. Esta investigación es de tipo descriptivo, de campo, prospectivo y de corte transversal. A partir de una población de 200 infantes, de los cuales se aplicaron criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 67 muestras de materia fecal de niños desde los 0 meses hasta los 24 meses, las cuales se analizaron mediante la aplicación de la técnica inmunocromatográfica utilizada para el diagnóstico rápido, presentando una alta sensibilidad y especificidad. Por lo que, del total de muestras analizadas, se obtuvo que la presencia de rotavirus (0%) fue nula, a consideración del adenovirus con el (2.0%). Además, se obtuvieron datos como los factores de riesgo asociados al síndrome diarreico, así como la frecuencia del lavado de manos y el tratamiento que le dan al agua antes de consumirla. En conclusión, la prevalencia de agentes virales en la población pediátrica analizada ha demostrado una mejora por las condiciones y hábitos que emplean las familias; además, el síndrome diarreico no solo puede ser causado por estos virus, sino por otros patógenos de origen bacteriano o parasitario.

Palabras clave: Síndrome diarreico, rotavirus, adenovirus, prevalencia

ABSTRACT

Diarrheal syndrome is one of the most frequent health problems, particularly in the pediatric population. Diarrhea is caused by viral agents such as rotavirus and adenovirus, thus raising significant public health concerns worldwide. This study aimed to estimate the prevalence of rotavirus and adenovirus as causative agents of diarrheal syndrome in children under two years old in Alausí Canton. This research is descriptive, field-based, prospective, and cross-sectional. From a population of 200 infants, 67 fecal samples from children aged 0 to 24 months were selected based on inclusion and exclusion criteria. These samples were analyzed using the immunochromatographic technique for rapid diagnosis, demonstrating high sensitivity and specificity. Of the total samples analyzed, rotavirus was (0%), while adenovirus was 2.0% of cases. Additionally, data were collected on risk factors associated with diarrheal syndrome, such as the frequency of handwashing and water treatment practices before consumption. In conclusion, the prevalence of viral agents in the analyzed pediatric population has shown improvement due to the conditions and habits adopted by families. Furthermore, diarrheal syndrome can be caused not only by these viruses but also by other bacterial or parasitic pathogens.

Keywords: Diarrheal syndrome, Rotavirus, Adenovirus, Prevalence.

Reviewed by

ADRIANA
XIMENA
CUNDAR
RUANO



Firmado
digitalmente por
ADRIANA XIMENA
CUNDAR RUANO
Fecha: 2024.11.28
22:30:54 -05'00'

MsC. Adriana Ximena Cundar Ruano, Ph.D.

ENGLISH PROFESSOR

C.C. 1709268534

CAPÍTULO I.

INTRODUCCIÓN

Enfermedad diarreica aguda (EDA) es la etiología más crucial en cuanto a problemas en la salud pública en diferentes lugares del mundo, particularmente en las naciones en desarrollo¹. Así mismo, entre la población más vulnerable se encuentran los infantes, en especial los lactantes, reflejando una alta mortalidad y morbilidad¹. Adicionalmente, el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF) desempeña un papel fundamental en diversas naciones latinoamericanas indica que una de cada tres muertes infantiles corresponde a lactantes, a causas de tipo infeccioso y trastornos nutricionales².

La UNICEF en la región de las Américas, por enfermedades de origen por trastornos nutricionales o, a su vez, principalmente infecciosas, presenta una de cada tres muertes de infantes menores de 5 años, basado en estudios realizados por la Organización Mundial de la Salud (OMS)³. Pese a las medidas implementadas en cuanto al manejo de agua potable, higiene de manos, alimentos, lactancia materna exclusiva, suplementos de vitamina A y rehidratación con sales orales, la EDA sigue siendo considerada la causa secundaria de fallecimiento por todo el mundo en niños pequeños, dado que su recurrencia del 80 % se presenta en los 2 primeros años de vida. No obstante, cobra la vida de 525 000 infantes menores de 5 años cada año⁴.

Por otro lado, la EDA se evidencia en niños pequeños que aún no cumplen los 5 años de edad que están inmunodeprimidos, quienes manifiestan un alto riesgo de EDA potencialmente mortal. En la actualidad, existen diversas causas responsables de un incremento en las cifras de diagnosticados ligados con dicha enfermedad, generando una mayor cantidad de muertes⁵.

Las enfermedades infecciosas agudas afectan principalmente a los grupos más vulnerables en el ámbito social y demográfico en los países con economía en crecimiento, enfocándose en ancianos y pequeños menores de 5 años. En los años 1980 a 1990, en los países latinoamericanos se identificó una considerable reducción de decesos por EDA. En México, entre 1990 y 2000, se observó una disminución del 81,5 %, de 125,3 a 23,2 por cada 100 000 niños menores de 5 años⁴.

Por el contrario, en Cuba la EDA no representa un problema sanitario, ya que no aparece dentro de las causas más significativas de muerte en la comunidad infantil, lo que evidencia una labor ardua en el manejo de esta enfermedad³. En cambio, la EDA en

Panamá se encuentra posicionado como la predominante causa de fallecimiento en infantes. En 2017, el Ministerio de Salud de Panamá (MINSA) reportó 24,3 una tasa de mortalidad por cada 100,000 niños de corta edad a los cinco años con episodios diarreicos, de un total de 94,564 reportados en el MINSA, según el boletín del mismo año⁶.

En cuanto a los niños menores de cinco años, la prevalencia de EDA en Ecuador es del 25 % al 10 % de hospitalizaciones pediátricas, generando un 7,4 % de consultas. Durante el año 2016 se efectuaron registros en Ecuador de 590 523 casos de EDA, según el Ministerio de Salud Pública (MSP), indicando que los niños son los más afectados. Además, hay una disminución del bienestar de los niños en las distintas áreas con mayor pobreza, vulnerabilidad. En la provincia de Cotopaxi, estudios realizados en la zona siete muestran una prevalencia del 46,67 % de EDA en niños menores de un año, vinculada a un inadecuado lavado de manos, lactancia materna no exclusiva, agua insegura, peso insuficiente e inadecuada gestión de residuos fecales, exponiendo así a la región a un problema de salud pública⁷.

La recurrencia de los patógenos que causan EDA varía en los entornos de países de bajos ingresos y de altos ingresos. En países desarrollados, el 70 % de los casos de diarrea son de origen viral, de los cuales el 40 % pertenece a rotavirus (RV). Por otra parte, en países en proceso de desarrollo, el 35 % pertenece a diarreas de tipo viral, de las cuales el 15 al 25 % son por RV⁸.

El RV ocasiona diarrea aguda con mayor frecuencia en el mundo. Cada 12 meses, este agente causa 114 millones de episodios de diarrea, más de 2,4 millones de hospitalizaciones y un total de 23 millones de visitas ambulatorias. La diarrea ocasionada por RV es la principal causa de muerte en niños menores de 60 meses en países pobres, con alrededor de 600,000 niños fallecidos anualmente debido a este virus⁹.

La diarrea por RV es la causa más común de visitas médicas y hospitalizaciones en Latinoamérica. En 28 investigaciones efectuadas con datos obtenidos en usuarios ambulatorios, hospitalizados en diversos países de las regiones latinoamericanas, se determinó que alrededor del 16 al 52 % de los casos de gastroenteritis en niños son ocasionados por RV⁹.

En Venezuela, la infección por RV en niños menores de 5 años es considerada la principal razón de fallecimiento. Al ser las evacuaciones líquidas la primera causa de muerte en niños menores de 5 años, atribuyéndole dicha responsabilidad de todas las hospitalizaciones con un 3 %. Tiene un gran impacto al ser considerada la primera causa de muerte en la población infantil menor de 5 años, representando al 2 % de muertes por todas las causas. Cada año, la diarrea relacionada con RV causa la muerte de 300 niños menores de 5 años, lo que implica que la tasa de mortalidad es de 1 de cada 1,800 niños a esa edad⁹.

En territorio peruano, se reporta un 30 % de muertes por diarrea y un 4 % de defunciones por RV, principalmente afectando a niños menores de 5 años. Argentina, se determina que las consultas médicas por año oscilan entre 80 000 y 100 000, con un 40 % de interacciones por diarrea aguda por RV. En Colombia, se estimó un total de 16 hospitalizaciones y 631 visitas a clínicas por cada 100 niños, con 1 muerte en 2 000 niños por gastroenteritis por RV¹⁰.

En Ecuador, en las principales ciudades como Cuenca, Manta, Guayaquil y Quito, estudios realizados evidencian que el 40 % de los incidentes que ocasionan cuadros diarreicos corresponden a RV, generando así un problema inicial, ya que no se ha encontrado una forma adecuada de prevenirlo¹¹. En Shushufindi, se determinó que la diarrea causada por RV es del 11,29 %. En Guayaquil, en el Hospital de la Ciudad, se analizó la prevalencia de gastroenteritis en menores de 5 años atendidos en este hospital, con un resultado del 52 %, siendo los virus el agente causal predominante¹⁰.

El adenovirus (AdV) es considerado el segundo agente causal de gastroenteritis aguda, siendo en muchos casos responsable de la muerte. Se estima que más del 80 % de las hospitalizaciones por gastroenteritis son pacientes positivos por adenovirus, afectando particularmente a niños menores de 5 años debido a la inmadurez de su respuesta inmune humoral los hace más vulnerables. Existen diferentes serotipos de adenovirus, pero únicamente el tipo F está asociado a la gastroenteritis¹².

Los estudios epidemiológicos realizados en varios países del mundo, como Brasil, Corea, Bangladesh, China y Japón, muestran que la prevalencia de AdV en casos de diarrea varía del 2 % al 10 %, predominando en niños menores de 2 años. En Tailandia, la prevalencia de infección por AdV con diarrea no está bien documentada, especialmente en niños. La detección de AdV en pacientes con diarrea presenta pocos

estudios, los cuales informan su detección, pero estos estudios no se realizan de forma continua¹³.

En Brasil, Nigeria y Guatemala, la prevalencia de infecciones por AdV con diarrea fue del 1,5 %, 5,1 % y 13 %, respectivamente. En países con ingresos bajos y medianos, los datos se derivan del análisis de estudios integrales sobre la etiología de la diarrea¹⁴. El adenovirus humano (HAdV) asociado con diarrea aguda en estudios epidemiológicos previos está presente en países en vías de desarrollo como Tailandia, India, Brasil, Irak e Irán, con una prevalencia que varía del 3,9 % al 34,2 % en casos de e diarrea¹⁵.

En Ecuador, según los datos de la Subsecretaría Nacional de Vigilancia de la Salud Pública, desde 2015 hasta 2018 se reportaron únicamente 16 casos de EDA producidos por adenovirus. En los trabajos publicados por Ordoñez y Gordillo sobre la etiología de la enfermedad diarreica en infantes de la ciudad de Loja, se evidencia una baja prevalencia de (AdV) como agente causal de EDA. En el trabajo de Gordillo, la prevalencia de adenovirus es del 0 %, mientras que en el trabajo de Ordoñez es del 5 %, con mayor incidencia en infantes de 12 a 24 meses de edad¹⁶.

El Rv y el AdV son virus causantes de diarrea severa más frecuente, provocando infecciones en infantes menores de cinco años. El serotipo A del rotavirus es responsable de la mayoría de los contagios intestinales en todo el mundo. Por otra parte, la mayoría de los adenovirus entéricos pertenecientes al subgénero F son los principales causantes de la gastroenteritis aguda (GEA)¹⁷.

Como consecuencia de lo anterior, la diarrea aguda puede producirse por la existencia de estos virus en el intestino, variando desde una infección asintomática hasta un cuadro crónico de aparición rápida, presentando o no náuseas, aumento de temperatura, vómitos y malestar abdominal. Un método práctico para el diagnóstico de rotavirus y adenovirus es mediante pruebas inmunocromatográficas¹⁸.

El patrón de transmisión del rotavirus no está completamente claro, aunque se sabe que la diseminación ocurre por contacto de individuo a individuo (transmisión oral - fecal), mediante superficies y objetos contaminados o aerosoles respiratorios¹⁹. Como principal consecuencia, existe un cambio en la asimilación de agua y electrolitos, generando una diarrea constante causada por estos virus, con graves consecuencias. Para un paciente con gastroenteritis, se realiza una evaluación de las características clínicas con el fin de

determinar el nivel de deshidratación, clasificándola en categorías que van desde moderada hasta grave. Se debe comparar la evaluación del peso antes y después de la rehidratación para verificar la eficacia del tratamiento¹⁸.

En el artículo 6, numeral 4, de la Ley Orgánica de Salud del Ecuador, se establece la exigencia de las inmunizaciones para ciertas enfermedades, ajustándose a las necesidades impuestas por la realidad epidemiológica tanto a nivel nacional como local. Asimismo, se estipulan las normas y el esquema básico de vacunación a nivel nacional de inmunizaciones; con su provisión sin costo los insumos necesarios para cumplirlo en la población²⁰.

En consenso con el (MSP), existe un programa de vigilancia epidemiológica activa para rotavirus en hospitales centinelas, cuyo objetivo es implementar, sostener y monitorear un sistema de vigilancia epidemiológica dirigido a la hospitalización de niños menores de 5 años afectados por gastroenteritis causada por rotavirus. Además, realizar estudios que evalúen la efectividad de la vacuna y analizar los factores de riesgo asociados tanto a la aparición de formas graves de la enfermedad como a la necesidad de hospitalización debido a dicha patología²¹.

Tomando en cuenta lo anterior, se entiende la necesidad de determinar la presencia de adenovirus y rotavirus en diversas patologías. Por ello, se plantea la siguiente pregunta: ¿Se estima la detección de rotavirus y adenovirus como causantes de síndrome diarreico en niños residentes de parroquias rurales del cantón Alausí, Chimborazo?

Considerando dicha pregunta, el presente trabajo investigativo cobra importancia debido a que los síndromes diarreicos en infantes pueden acarrear alteraciones fisiológicas y patologías asociadas. Estos síndromes diarreicos en lactantes se consideran problemáticas a nivel mundial. Los resultados de esta investigación podrán beneficiar a los representantes de zonas con altos índices de este tipo de síndromes.

Los niños menores de 5 años presentan una mayor incidencia de enfermedades gastrointestinales, siendo los principales causantes el rotavirus y el adenovirus. Los datos obtenidos en esta investigación contribuirán al componente teórico y estadístico relacionado con estas enfermedades. Mediante estos datos se podrán aplicar medidas de prevención más eficaces para los niños que padecen problemas gastrointestinales. Este enfoque permitirá una mejor comprensión y manejo de las infecciones gastrointestinales en la población pediátrica, promoviendo la salud y el bienestar de los niños.

El objetivo de esta investigación es estimar la prevalencia de rotavirus y adenovirus como causa de síndrome diarreico en niños menores de 2 años residentes de parroquias rurales del cantón Alausí, Chimborazo.

- Describir las características socio demográficas de los niños en la población del cantón Alausí
- Determinar la presencia de rotavirus y adenovirus en heces mediante pruebas inmunocromatográficas en niños.
- Relacionar los factores de riesgo con el síndrome diarreico en niños menores de 2 años residentes de las parroquias rurales del cantón Alausí.

CAPÍTULO II.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Síndrome diarreico en niños

El síndrome diarreico está entre los tres principales motivos de consulta en atención primaria, siendo este un gran problema para la salud pública. Existe un estimado de cerca de dos millones de acontecimientos de diarrea al año, lo que provoca la muerte de niños que no alcanzan los cinco años. La diarrea es un síntoma bastante frecuente en diferentes enfermedades²².

Esta enfermedad es muy recurrente en niños menores de 5 años, especialmente en los países de la región latinoamericana, donde existen parámetros de pobreza muy altos. Debido a la falta de recursos, se ven obligados al consumo de aguas contaminadas, exposición a basura y presencia de roedores alrededor de sus hogares. En lactantes, preescolares y escolares, las diarreas de causa viral tienen una presencia más frecuente, siendo el agente más común el rotavirus²³.

La OMS define la diarrea como la presencia de tres o más deposiciones sueltas o líquidas en un periodo de 24 horas, por otro lado, la diarrea aguda se caracteriza por su persistencia durante más de 15 días. Desde una perspectiva fisiopatológica, la diarrea se entiende como una pérdida desmedida de líquido y electrolitos a través de las heces, presentando un transporte intestinal anormal de los solutos²².

Cuando no existe un reemplazo del requerimiento hídrico, el paciente empieza a presentar diferentes signos y síntomas de deshidratación, que pueden ser leves, moderados o severos. Los efectos subsecuentes de dicha enfermedad pueden variar: pueden ir desde condiciones leves hasta situaciones más complicadas, donde la pérdida de agua y electrolitos empieza a ser un factor importante. El shock hipovolémico puede causar diferentes trastornos en todos los órganos, llegando a producir la muerte²³.

2.2. Epidemiología

Al año, esta enfermedad causa aproximadamente 525,000 muertes en niños menores de 5 años, ocupando la posición cuarta y quinta originando la muerte, según estudios realizados mediante la OMS. En cuanto a Panamá, se encuentra posicionada entre las primeras causas de mortalidad infantil al tratarse de la enfermedad diarreica aguda. El

Ministerio de Salud (MINSA) reportó que en 2014 se registraron 18,3 muertes por cada millón de niños menores de cinco años, mientras que en 2017 esta cifra aumentó a 24,3 defunciones por cada millón en la misma población., con 94,564 episodios de diarrea, reportándolo así en su boletín⁶.

Mediante la última encuesta realizada de indicadores múltiples, en el año 2013, la incidencia de diarrea fue del 12,1%, y el 52,7% de los casos recibió tratamiento con alimentación continua y sales de rehidratación oral en niños menores de 5 años⁶.

2.3. Cuadro clínico

La diarrea es una enfermedad cuyo principal signo es la presencia de heces de consistencia semilíquida o líquida, con restos alimenticios, moco e incluso sangre. Es importante evaluar la frecuencia de evacuaciones en las últimas 24 horas, así como otros síntomas como decaimiento, sed, fiebre y vómito. Una vez realizada la exploración clínica, es primordial valorar el estado absoluto del niño, como el grado de deshidratación y su nivel de conciencia. Existen manifestaciones que se dan al momento de impartir un carácter especial al cuadro, tales como la disminución de ruidos intestinales, fiebre alta y distensión abdominal marcada (medición de circunferencia abdominal)²⁴.

Es fundamental pesar al niño para determinar si ha sufrido una reducción de peso durante el episodio de diarrea. Solo se podrá usar este cálculo si se ha pesado previamente y se conoce el peso anterior del niño, el cual debió realizarse unos días atrás. De esta manera, este peso inicial a su ingreso nos ayudará como una documentación de línea base para evaluar las variaciones a lo largo del transcurso de la afección ²⁴.

2.4. Factores de riesgo

Tipo de vivienda

Es de vital importancia conocer el tipo de domicilio en la que habita el menor de edad y la cantidad de habitantes por habitación. En Etiopía, vivir en casas con ganado aumenta el riesgo de enfermedad diarreica infantil, al igual que en el caso de los niños residentes en áreas rurales, quienes tienen más probabilidad de contraer enfermedades diarreicas en comparación con los niños de las zonas urbanas⁶.

Nivel socioeconómico

Los hogares con niños de bajo nivel socioeconómico están relacionados con el desarrollo de diarrea infantil, como consecuencia de su escaso ingreso económico, lo que lleva a vivir en un hogar con recursos limitados.

Calidad del agua y disponibilidad de alcantarillado

Servicios como el agua potable y la disposición inadecuada de excretas, así como la falta de baños o letrinas, condicionan la higiene de los niños. La falta de agua tratada es un factor clave en la aparición de enfermedades diarreicas. Además, la falta de tratamiento del agua mediante productos químicos, filtración o ebullición, y usarla para necesidades básicas y consumo de alimentos, incrementa el riesgo de contraer estas enfermedades⁶.

Lactancia materna

Durante los primeros 4 meses de vida, la lactancia materna constituye la mejor forma de alimentación para el niño, aportando inmunidad y satisfaciendo todos los requerimientos nutricionales. Al amamantar solo su madre lo protege contra enfermedades y patógenos entéricos presentes en el agua y alimentos contaminados. Se considera una mala práctica no mantener la lactancia materna exclusiva, lo que incrementa 25 veces el riesgo de mortalidad por diarrea⁶.

Prevención de EDA en la lactancia materna

Lactancia materna desempeña un rol vital en la prevención de la enfermedad diarreica aguda (EDA). La (UNICEF) informa que solo aproximadamente el 25% de los niños reciben lactancia materna exclusiva durante los primeros 6 meses, una cantidad muy por debajo de la media mundial⁶.

Patógenos causantes

El consumo de agua no purificada puede dar lugar a diversas enfermedades gastrointestinales, que son provocadas por agentes infecciosos de origen parasitario, bacteriano, viral y, en algunas ocasiones, por hongos²⁵.

Virus

- Rotavirus: considerado el principal causante de gastroenteritis aguda en infantes menores de 5 años y es responsable de numerosas muertes a nivel mundial.
- Norovirus: vinculado en enfermedades gastrointestinales que afectan a todos los grupos etarios. La transmisión ocurre de persona a persona o mediante el consumo de agua o comida contaminada.
- Adenovirus: este virus, que contiene ADN, puede causar infecciones leves tanto en el tracto respiratorio superior, así como también en el tracto intestinal.
- Astrovirus: Otro virus que puede causar enfermedades gastrointestinales en niños.
- Sapovirus: Es un virus contagioso que se transmite entre personas por vía fecal-oral^{26,27}

Parásitos y otras causas

- *Giardia duodenalis*: un parásito presente en agua contaminada que puede causar gastroenteritis.
- *Cryptosporidium*: su transmisión se produce a través de consumir agua no purificada.
- Toxinas Alimentarias: la ingesta de alimentos contaminados con toxinas, como hongos o bacterias, puede provocar gastroenteritis aguda²⁸.

Bacterias

- *Escherichia coli*: Existen ciertas cepas que pueden causar gastroenteritis, especialmente debido a la contaminación alimentaria o al agua mal tratada.
- *Salmonella*: Es una bacteria asociada a la intoxicación alimentaria que puede desencadenar gastroenteritis aguda en niños.

- *Shigella*: Esta bacteria, presente en lugares insalubres, es conocida por causar diarrea severa.
- *Campylobacter*: Este tipo de bacteria se transmite por el consumo de alimentos contaminados²⁸.

2.5. Rotavirus

El rotavirus se identifica como una de las causas predominantes de gastroenteritis aguda en la población infantil menor de cinco años a nivel global. Este virus está constituido por nueve especies, que van de la A a la I; sin embargo, la especie A es la principal fuente de infecciones, con un porcentaje del 90%²⁹.

Este virus es parte de la familia Reoviridae y está constituido por tres tipos de partículas: una de doble capa, una capa simple y un núcleo que conforma una triple capa (TLP) en el contorno del genoma, lo que lo convierte en la forma contagiosa del virus. Estos tres tipos de partículas tienen diámetros de 76.5 nm, 70.5 nm y 50 nm³⁰.

El rotavirus es un virus no envuelto con una cápside icosaédrica que contiene segmentos de ARN bicatenario. Cada segmento tiene un único marco abierto de lectura, excepto en el rotavirus A, que posee dos marcos abiertos. Estos segmentos codifican seis proteínas estructurales (VP1,2,3,4,5,6 y VP7) y 6 proteínas no estructurales (NSP1-NSP6). Las proteínas no estructurales se encargan de la replicación del virus, mientras que las proteínas estructurales están relacionadas con el mecanismo de ingreso a la célula³¹.

El núcleo está compuesto únicamente por ARN vírico y la proteína VP2, con mínimas cantidades de VP1 y VP3. La cápside interna está formada por la proteína VP6, mientras que la cápside externa se compone por la proteína VP7 complementada por 60 espículas formadas por la proteína VP4. Esta última puede dividirse, por acción de la tripsina, en dos polipéptidos de menor peso: VP5 y VP8³¹.

2.5.1. Sintomatología

La infección por rotavirus presenta síntomas como fiebre (que puede oscilar entre 37.8°C y 39°C), diarrea, vómitos y más de 8 evacuaciones al día, con presencia de mucosa severa y restos de leche. Estos síntomas duran aproximadamente 5 días, y la enfermedad suele ser autolimitada. La recomendación principal durante este periodo es

la rehidratación, ya que la alta mortalidad está asociada con la deshidratación severa que provoca esta infección²⁴.

En los recién nacidos, la sintomatología difiere de la observada en los lactantes. Predominan la hinchazón abdominal, los vómitos, la diarrea y los cólicos, síntomas que pueden confundirse con shock hipovolémico o reflujo gastroesofágico. Los anticuerpos adquiridos de la madre ofrecen una protección pasiva, lo que puede llevar a que la enfermedad sea asintomática o leve²⁴.

2.5.2. Patogenia

El rotavirus tiene una estructura compuesta por una cápside de triple capa, que otorga estabilidad al virión y facilita su transmisión fecal-oral, permitiendo su llegada efectiva al intestino delgado sin activación previa. Este virus infecta directamente el epitelio veloso absorbente maduro³⁰.

El rotavirus infecta tanto a las células enteroendocrinas como a los enterocitos de las vellosidades intestinales, sin afectar a las células de las criptas. Por lo tanto, la diarrea asociada a la infección por rotavirus no se debe tanto a un mecanismo de malabsorción como de secreción, ya que no es inflamatoria. La malabsorción ocurre debido a la destrucción de los enterocitos absorbentes, lo que genera una baja expresión de las enzimas absorbentes y cambios funcionales en las uniones estrechas entre los enterocitos³².

La infección por rotavirus está asociada con un componente secretor de la diarrea, aumentando la concentración intracelular de Ca^{2+} , necesaria para una correcta estimulación de Cl^- . La replicación del rotavirus en los enterocitos y las células enteroendocrinas estimula la liberación de serotonina de las células entero-cromafines, activando las regiones del cerebro asociadas con vómitos y náuseas. La alteración de la función y el descenso de Na^+ y las proteínas plasmáticas, debido a la inhibición de la actividad del intercambiador de sodio-hidrógeno, también contribuye a la diarrea³².

En casos de gastroenteritis grave por rotavirus, se puede presentar un breve periodo de viremia, en el que se puede detectar el virus en tejidos no intestinales. En niños inmunocompetentes, esto se manifiesta como una infección sistémica, cuyas consecuencias clínicas aún no están claras. No obstante, podría estar asociada a

afecciones como atresia biliar, enfermedades del sistema nervioso central y meningitis³².

2.6. Mecanismo de acción

2.6.1. Primer mecanismo

El rotavirus cumple varias funciones una vez que ingresa al organismo. Su primera actividad es la replicación y la necrosis celular en el epitelio intestinal, lo que provoca la infiltración grave de células mononucleares y la pérdida más atrofia de las microvellosidades del intestino. Esto conlleva la pérdida de enzimas como la maltasa, la sacarasa y la lactasa³⁰.

Como resultado, se produce una mala asimilación de nutrientes, lo que incrementa la presión osmótica en la luz intestinal y ocasiona diarrea. La afectación principal se da en los enterocitos, generando un mal funcionamiento y causando diversos síntomas en el paciente. El rotavirus puede ingresar al enterocito de dos formas³⁰.

2.6.2. Segundo mecanismo

La primera modalidad de entrada del virus ocurre mediante el proceso de endocitosis, a través del cual el virus ingresa a la célula. La molécula VP4 del rotavirus reconoce los receptores de membrana en el enterocito; algunos estudios sugieren que pueden existir hasta dos receptores: un glucolípido o un gangliósido. La segunda forma de ingreso es directa, a través de la membrana con su cápside interna y el núcleo³³.

Una vez dentro de la célula por endocitosis, las endosomas pueden fusionarse con los lisosomas, liberando enzimas proteolíticas que hidrolizan la capa proteica mediante la molécula VP6. Tras este proceso, comienza la replicación viral, con la activación de la ARN polimerasa viral (VP1)³³.

Esto lleva a la producción de ARNm, que se encarga de realizar copias de cada uno de los segmentos del rotavirus, generando genes que codifican para las proteínas estructurales como las no estructurales, acumulándose en el citoesqueleto. Este proceso ocurre en el citoplasma del enterocito, formando un viro plasma, el núcleo definitivo del virus, con la ayuda de NSP2 y NSP5³³.

2.6.3. Tercer mecanismo

A continuación, se lleva a cabo la lisis celular, completando así el ciclo de replicación del virus al liberar partículas virales en el lumen intestinal. En este proceso, la proteína

NSP4 desempeña un papel crucial al incrementar la concentración de calcio intracelular y la permeabilidad de la membrana. Esto induce la secreción de serotonina, estimulando los nervios entéricos del intestino delgado y activando la motilidad intestinal, contribuyendo a la aparición de diarrea³⁴.

2.7. Prevención

Desde el año 2006, se han utilizado dos vacunas con seguridad y eficacia similares contra el rotavirus: una vacuna monovalente humana y una vacuna recombinante pentavalente bovina-humana. En 95 países de todo el mundo, hasta abril de 2018, se implementó la vacunación sistémica en lactantes. Gracias a esto, se lograron disminuciones sustanciales en la incidencia de gastroenteritis grave por rotavirus³².

La vacunación de los bebés pequeños podría estar protegiendo de manera indirecta a grupos de adultos mayores y niños no vacunados, reduciendo así la transmisión del rotavirus en la comunidad. Tras la implementación de la vacuna versus el rotavirus, se documentó una reducción de las muertes infantiles por diarrea, salvando numerosas vidas³².

2.8. Adenovirus

El adenovirus humano pertenece a la familia Adenoviridae. Este virus no presenta envoltura y su tamaño oscila entre 70 y 100 nm, con una nucleocápside icosaédrica que encapsula un genoma de ADN lineal bicatenario con una longitud de 34 a 36 kbp. La capa icosaédrica está compuesta por 240 capsómeros de trímeros hexónicos (12 por faceta triangular del icosaedro), 12 capsómeros pentómeros en cada vértice, y 12 fibras que se extienden desde los pentones³⁵.

Las infecciones por adenovirus humano (HAdV) son la causa del 2% al 15% de los casos de enfermedad diarreica aguda en los niños, siendo la menos prevalente. Las infecciones intestinales adenovirales suelen ser autolimitadas, con una duración de aproximadamente 2 a 3 días. Hasta la fecha, se han descrito 111 tipos distintos de adenovirus en humanos, agrupados en siete especies que van de la A a la G. De todas estas agrupaciones, únicamente los adenovirus entéricos tipo 40 (Ad40) y tipo 41 (Ad41), que pertenecen al subgrupo F, y el adenovirus tipo 31 (Ad31), del subgénero A, son los principales causantes de diarrea en infantes³⁶.

El HAdV puede generar una gran variedad de síndromes clínicos, dependiendo principalmente de su virulencia y tropismo tisular. La manifestación clínica más frecuente es la gastroenteritis aguda en niños. Los HAdV 31, 40 y 41 han causado una tasa de infección del 1,8% en niños. Estudios serológicos han demostrado una alta prevalencia de HAdV en personas de diversos grupos de edad, principalmente en niños³⁷.

No obstante, la diarrea adenoviral no suele ser grave, a diferencia de las enfermedades sistémicas diseminadas que pueden resultar letales en individuos inmunocomprometidos, sometidos a trasplante de células madre hematopoyéticas (TCMH). Actualmente, no existen medicamentos antivirales ni vacunas disponibles contra el adenovirus en niños³⁷.

2.8.1. Patogenia

Cuando el adenovirus ingresa al organismo, se replica en las células epiteliales del sistema respiratorio, vías urinarias, tubo digestivo, ojos. Este virus se limita a ir hacia los ganglios linfáticos regionales. Una vez que invade el tubo digestivo, específicamente el intestino delgado, causa un cuadro diarreico¹⁶.

2.8.2. Epidemiología

La distribución del adenovirus es global. Se sabe que los acontecimientos de GEA (gastroenteritis aguda) por HAdV es muy alta en niños menores de 5 años, y los serotipos que más afectan al ser humano son HAdV-40 y HAdV-41. El periodo de incubación varía según el serotipo, se estima que dura entre 2 y 15 días. Las epidemias de este virus se propagan velozmente en lugares donde las personas conviven en espacios cerrados, como hospitales, escuelas, gimnasios y orfanatos³⁸.

2.8.3. Técnicas de Diagnóstico

Diagnóstico

Fase Preanalítica

Toma de muestra de heces

- Informar al paciente previamente: Detallar el procedimiento para la recolección de muestras de heces, incluyendo cómo deben recolectarse y almacenarse, y los tiempos de recolección.
- Coordinar una socialización con los tutores responsables de los infantes menores de 2 años de las diversas comunidades del cantón Alausí.
- Asegurarse de que los listados correspondientes incluyan datos personales como edad en meses, género y número de cédula para garantizar la correcta recepción de las muestras.
- Etiquetar los recipientes de las muestras de heces con el nombre del paciente, fecha, hora y códigos específicos para identificar cada muestra recibida, utilizando la información proporcionada por los tutores responsables.
- Almacenar las muestras de heces en un cooler si es necesario transportarlas.

Al recoger las heces, es importante mantener ciertas condiciones, como la higiene íntima con agua y jabón, la limpieza de los genitales y la zona perianal. El paciente debe orinar antes de tomar la muestra de heces, ya que la mezcla de ambas no será útil para el estudio debido a la contaminación por gérmenes del tracto urinario. Para la recolección de la muestra, se aconseja el uso de un recolector estéril exclusivo para heces, de material plástico³⁹.

En el análisis físico, las muestras normales presentan un aspecto heterogéneo y consistencia blanda. En casos de enfermedad diarreica aguda, el aspecto es homogéneo y la consistencia líquida. El análisis microscópico revela una flora bacteriana mixta o normal en muestras normales, pero aumentada o disminuida en la diarrea aguda, junto con un incremento en los piocitos.

En las pruebas especiales, los polimorfonucleares son negativos en muestras normales y positivos (>20%) en casos de diarrea aguda. Ambas muestras contienen restos alimentarios, grasas, fibras musculares, hematíes, levaduras y parásitos. Además, las

pruebas para rotavirus y adenovirus son negativas en condiciones normales y positivas en la diarrea aguda.

2.8.3. Fase analítica

Examen coprológico de heces

Este procedimiento es confiable, sencillo y veloz, ayudando a facilitar el diagnóstico al enfocarse en afecciones que afectan al sistema digestivo. Este examen se compone de dos etapas: macroscópica y microscópica.

En la primera etapa, la macroscópica, se examinan el color, aspecto, residuos alimenticios, presencia o no de mucosidad, y posible presencia de sangre. En la siguiente etapa, la microscópica, se pueden visualizar diversas formas parasitarias, quistes, trofozoítos, huevos o larvas de helmintos. También se puede observar la presencia de levaduras, hematíes, grasas, leucocitos, entre otros⁴⁰.

En la (Tabla 1) se presenta el reporte coproparasitológico detallado, que abarca tanto parámetros macroscópicos como microscópicos para la detección de rotavirus y adenovirus en las muestras de heces analizadas.

Tabla 1: Reporte coproparasitológico de Rotavirus y Adenovirus

PARÁMETROS	ROTAIVIRUS	ADENOVIRUS
Color	Pardo	Amarilla/Café/Parda
Aspecto	Pastosa/liquida	Blanda/Pastosa/Líquida
Moco	+ /+++ /+++	+ /+++ /+++
Restos alimentarios	Ausencia	Presencia/Ausencia
Sangre	+ /+++ /+++	+ /+++ /+++ /Ausencia
Grasas	+	+ /++
Esporas	+	+ /++
Levaduras	+	+ /++
Eritrocitos	+ /+++ /+++	+ /+++ /+++
Polimorfonucleares	Positivo – Negativo (80% - 90%)	Positivo – Negativo (80% - 90%)
Flora bacteriana	Disminuida/ligeramente disminuida	Disminuida/ligeramente disminuida

Procesamiento de muestras mediante pruebas inmunocromatográficas

Para la fase analítica, utilizamos la prueba de inmunocromatografía ACCU-TELL Rotavirus/Simple Rotavirus de AccuBiotech. La membrana de la prueba está recubierta con anticuerpos anti-rotavirus (línea R) y anti-adenovirus (línea A). Durante la prueba, la muestra reacciona con estos anticuerpos y migra a lo largo de la membrana. La presencia de dos líneas rojas indica un resultado positivo, mientras que una sola línea roja señala un resultado negativo. Una línea roja en la marca de control confirma que se ha añadido el volumen adecuado de muestra y que la membrana ha absorbido correctamente⁴¹.

La muestra, el casete y el tampón deben estar a temperatura ambiente (15 a 30°C) antes de su uso.

1. Recolección de muestras fecales Se debe recolectar una cantidad de 1-2 ml o 1-2 g en un recipiente adecuado y estéril para asegurar una adecuada obtención de partículas virales. Es recomendable realizar esta prueba dentro de las 6 horas posteriores a la recolección. Si no es posible analizar la muestra en este tiempo, puede almacenarse durante 3 días a 2-8°C. Para almacenamiento a largo plazo, debe mantenerse por debajo de -20°C.
2. Para recolección de muestras fecales
 - Para muestras sólidas: Insertar el aplicador en 3 zonas aleatorias y recolectar aproximadamente 50 mg de heces.
 - Para muestras líquidas: Usar el gotero para aspirar la muestra fecal y colocar dos gotas (aproximadamente 50 µL) en el tubo que contiene el tampón de extracción. Asegúrese de cerrar bien el tubo y agitarlo con fuerza para mezclar la muestra con el tampón de extracción. Para muestras fecales líquidas: con el gotero aspire la muestra fecal y deja caer dos gotas que equivale a 50 µL aproximadamente en el tubo que contenga el tampón de extracción.

Del tubo de recolección de muestras se debe apretar bien su tapa y agitar con fuerza la muestra mezclándola así con el tampón de extracción.

3. La muestra y el casete deben alcanzar la temperatura ambiente antes de abrir el casete. Utilícelo dentro de 1 hora después de abrir la bolsa de aluminio para obtener mejores resultados.
4. Desenrosque la punta del tubo y, en posición vertical, coloque 2 gotas exactas (aproximadamente 80 µL) en el pocillo de muestra (S) del casete y comience el tiempo cronometrado.
5. Los resultados deben leerse 10 minutos después de aplicar la muestra y no más tarde de 20 minutos.

Si la muestra no presenta partículas, centrifugue el tubo con la muestra contenida en el vial del tampón de extracción. Coloque el sobrenadante (unos 80 µL) en el pocillo de muestra (S) y siga las instrucciones desde el paso 5⁴¹.

Interpretación de resultados

- Positivo: Línea roja en la zona de control y en T2 para rotavirus, y línea roja en T1 para adenovirus. Para ambos virus, aparecerán líneas rojas en T1 y T2.
- Negativo: Aparecerá una línea roja en la zona de control y no habrá líneas en las pruebas T1 y T2.
- Inválido: Si la línea de control no se tiñe de rojo, puede deberse a una insuficiencia de muestra. La línea de control podría ser visible solo en una de las pruebas, en ambas o en ninguna⁴¹.

Fase post analítica

- Se revisaron los resultados para asegurar que fueran consistentes y fiables en el contexto clínico de cada paciente, permitiendo una interpretación adecuada.
- Los resultados se imprimieron y fueron validados por la directora de la carrera de Laboratorio Clínico, quien colocó el sello correspondiente. Luego, se enviaron a los padres de los niños.

Enzimoimmunoensayo (ELISA)

El método ELISA utiliza una microplaca de fase sólida recubierta con anticuerpos policlonales. Estos anticuerpos reaccionan con el antígeno presente en la muestra. El anticuerpo policlonal está marcado con peroxidasa. Cuando el antígeno en la muestra se une al anticuerpo en la microplaca y al anticuerpo marcado, se forma un complejo sándwich⁴².

El conjugado no unido a la enzima se elimina mediante lavado del pocillo. El sustrato revela si la muestra es positiva o negativa, ya que la enzima transformará el color de la solución de incolora a azul. La adición del reactivo de parada cambia el color a amarillo. La absorbancia se mide a 450/620 nm y se compara con un punto de corte predeterminado para determinar si la muestra es positiva o negativa⁴².

Reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real RT-PCR

Este método se destaca como uno de los óptimos para el reconocimiento diagnóstico, ya que permite realizar un diagnóstico molecular y tipificar simultáneamente. Tiene alta sensibilidad, capaz de detectar incluso mínimas cantidades de virus en las muestras. Sin embargo, requiere una cantidad considerable de material, como tubos, y un esquema de pipeteo largo. Esto puede complicar el procedimiento y aumentar el riesgo de contaminación. Además, el uso de productos químicos puede representar un peligro para el operador⁴³.

Inmunocromatografía

La técnica de Inmunocromatografía detecta cualitativamente la presencia de una reacción antígeno/anticuerpo en una muestra fecal. El ensayo incorpora una almohadilla revestida con anticuerpos monoclonales dirigidos contra rotavirus y adenovirus, y un casete que contiene una membrana de nitrocelulosa. La muestra diluida pasa por las zonas de reacción y control mediante capilaridad⁴⁴.

En la zona de reacción, los anticuerpos inmovilizados reconocen el antígeno específico, mientras que, en la zona de control, los anticuerpos anti-conjugados se inmovilizan. Los anticuerpos monoclonales están orientados hacia el antígeno VP6 del rotavirus A y se hallan conjugados con microesferas de látex de color rojo. ⁴⁴.

La muestra debe ser pretratada con un diluyente para extraer los antígenos virales del material fecal. La solución de extracción o diluyente en los kits de detección de rotavirus y adenovirus de Accu-Tell contiene una solución salina tamponada con sales, como el cloruro de sodio, para mantener un pH y osmolaridad adecuados. También incluye detergentes no iónicos, como Tween 20 o Triton X-100, que facilitan la disolución de los analitos, además de agentes de conservación y proteínas estabilizadoras para mantener la estabilidad del reactivo durante el almacenamiento ⁴⁴.

El concentrado se deposita en el casete y, mediante capilaridad, migrará hacia las zonas de reacción, donde se capturan las partículas coloreadas de látex. La intensidad del color indica la carga viral ⁴⁴.

Sensibilidad y especificidad

La técnica inmunocromatográfica para la detección de rotavirus tiene una sensibilidad relativa de >99,9 % (98,4 % - 100,0 %) y una especificidad relativa de 98,8 % (95,8 % - 99,9 %), con una precisión relativa de 99,4 % (98,0 % - 99,9 %). Para el adenovirus, la sensibilidad relativa es >99,9 % (95,1 % - 100,0 %), la especificidad relativa es 99,5 % (97,0 % - 100,0 %) y la precisión relativa es 99,6 % (97,7 % - 100,0 %), aunque estos valores son inferiores en comparación con los ensayos ELISA tradicionales ⁴¹.

Radioinmunoensayo (RIA)

El Radioinmunoensayo (RIA) es una técnica fundamentada en la interacción precisa entre antígenos y anticuerpos. Este procedimiento destaca por su precisión y sensibilidad y se clasifica como una técnica radiológica. El fundamento radica en la competencia entre un anticuerpo no etiquetado y otro marcado con radioisótopos, formando complejos antígeno-anticuerpo marcados (Ag*-Ac) o no marcados (Ag-Ac).⁴⁴.

A medida que se incrementa la cantidad de antígeno, disminuye la cantidad de anticuerpo marcado que se asocia al anticuerpo inmovilizado. Esto resulta en una menor radiactividad, que está directamente relacionada con la concentración del antígeno presente ⁴⁴.

Inmunofluorescencia Directa (IFD)

La Inmunofluorescencia Directa (IFD) es una técnica de diagnóstico que detecta antígenos específicos en una muestra clínica utilizando anticuerpos marcados con un fluorocromo. Estos anticuerpos se adhieren exclusivamente a los antígenos del patógeno, como el adenovirus o el rotavirus ⁴⁵.

El procedimiento opera de la siguiente manera: el anticuerpo señalado se adhiere al antígeno presente en la muestra. Posteriormente, la muestra se expone a luz ultravioleta o a una longitud de onda particular. El fluorocromo emite luz visible cuando se excita, que se observa bajo un microscopio de fluorescencia. La presencia y distribución de esta luz indican la ubicación y cantidad del antígeno ⁴⁵.

CAPÍTULO III.

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Enfoque de la investigación

El presente estudio adoptó un enfoque híbrido: cualitativo, pues se analizó la información recolectada en las encuestas realizadas a cada integrante del proyecto; y cuantitativo, porque se lograron establecer los casos de agentes virales, indicando la prevalencia de los virus identificados, con los datos obtenidos en forma numérica.

3.2. Tipo de investigación

- **Nivel de tipo descriptivo:** Se describieron los datos obtenidos sobre de los casos de rotavirus y adenovirus, señalados como agentes etiológicos del síndrome diarreico en niños menores de 2 años residentes en parroquias rurales del cantón Alausí, Chimborazo.
- **Diseño:** Estudio de campo. Se recolectaron las muestras en diferentes parroquias rurales del cantón Alausí. Además, mediante encuestas se obtuvo información preliminar directa de la población.
- **Según la secuencia temporal:** Cohorte transversal, ya que la investigación se realizó en un solo período de tiempo comprendido entre febrero y octubre de 2024, etapa establecida para determinar los resultados obtenidos.
- **Según la cronología de los hechos:** Estudio prospectivo, ya que los datos se obtuvieron del análisis de heces provenientes de niños residentes de parroquias rurales del cantón Alausí, Chimborazo.

3.3. Técnica de recolección de datos

Para la recolección se emplearon encuestas elaboradas por los estudiantes y aprobadas por el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos del Instituto Superior Tecnológico de Portoviejo (CEISH-ITSUP #1700088578), dirigidas a los padres de familia de los niños menores de 2 años. La información recolectada fue utilizada para la elaboración del presente proyecto.

3.4. Población

La población examinada en la investigación estuvo constituida por 200 infantes menores de 2 años, habitantes de parroquias rurales del cantón Alausí, Chimborazo.

3.5. Muestra

- Fórmula para cálculo de la muestra aleatoria finita: $e = 0,5$, $c = 95\%$
- Se recogieron 67 muestras de niños empleando un método de muestreo no probabilístico por conveniencia. La selección se fundamentó en la inclusión exclusiva de menores de 2 años residentes en las parroquias rurales del cantón Alausí, conforme a los criterios de inclusión y exclusión predefinidos.

3.6. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

- Niños menores de 2 años residentes de las parroquias rurales del cantón Alausí, Chimborazo.
- Muestras que estuvieron dentro de un rango a las 6 horas posteriores a la recolección.
- Niños que participaron de forma voluntaria y nos proporcionaron muestras de heces.

Criterios de exclusión:

- Muestras con cantidad de heces insuficiente
- Muestras sin consentimiento informado.
- Las muestras de heces inadecuadas que presenten sustancias extrañas que pueda interferir con los análisis de laboratorio.

3.7. Método de análisis y procesamiento de datos

Para llevar a cabo esta investigación, se visitaron diversas comunidades del cantón Alausí, como Multitud, Totoras, Sevilla, Huigra, Sibambe, Guasuntos, Achupallas, entre otras, con el objetivo de socializar el proyecto y recolectar muestras de heces. Durante la semana, se llevó a cabo la recolección de las muestras, las cuales fueron etiquetadas con un código único para asegurar su correcta identificación. Los representantes legales de los menores participaron activamente en el proceso. Una vez obtenidas, las muestras se transportaron en coolers hacia el Laboratorio de Investigación y Vinculación de la Carrera de Laboratorio Clínico, perteneciente a la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo, para su análisis posterior.

3.8. Procesamiento de Datos y Análisis Estadística

Inicialmente, los datos se registraron en una hoja de cálculo de Microsoft Excel y, posteriormente, se trasladaron al software SPSS versión 24 para su análisis. Además, se realizaron pruebas estadísticas utilizando el Test Exacto de Fisher, considerando significativos aquellos resultados con un valor de p inferior a 0,05.

3.9. Consideraciones éticas

Para la recolección de datos, se emplearon encuestas elaboradas por World Vision. Esta encuesta fue validada por el Comité de Ética de Investigación en Seres Humanos del Instituto Superior Tecnológico de Portoviejo (CEISH-ITSUP #1700088578). La aplicación utilizada en las encuestas fue el programa FROM. Las preguntas se dirigieron a los padres de familia responsables de los niños menores de 2 años. La información recolectada se utilizó para la elaboración del presente proyecto.

CAPÍTULO IV.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la (Tabla 2) se detallan las características sociodemográficas de las familias de los niños menores de 2 años. La tabla recoge variables relevantes como la edad, el género, la tipología de la población (urbana o rural) y el nivel educativo de la madre, facilitando la comprensión de las características y el entorno de los niños incluidos en el estudio.

Tabla 2: Factores socio demográficos de los niños del cantón Alausí

Indicadores	Rango	Frecuencia (%) n = 67	Total (%)	Análisis estadístico
Edad del niño (meses)	0-12	46 (68,7%)	67 (100%)	$\chi^2 = 18,657$ $P < 0,0001$
	13-24	21 (31,3%)		
Sexo del niño	Masculino	35 (52,2%)	67 (100%)	$\chi^2 = 0,269$ $P = 0,6042$
	Femenino	32 (47,8)		
Grado de instrucción de la madre	Educación básica	40 (59,7%)	67 (100%)	$\chi^2 = 111,866$ $P < 0,0001$
	Bachillerato	22 (32,8%)		
	Ninguna	3 (4,5%)		
	Educación superior	2 (3,0%)		
	Cuarto nivel	0 (0%)		
Zona	Población urbana	14 (20,9%)	67 (100%)	$\chi^2 = 45,403$ $P < 0,0001$
	Población Rural	53 (79,1%)		

Análisis

La tabla muestra la distribución de diversos indicadores relacionados con los niños y sus madres en las parroquias rurales del cantón Alausí. Se observó que la mayoría de los menores estaban en el rango de edad de 0 a 12 meses, con un total de 46 niños (68,7%). En cuanto al sexo, 35 de ellos (52,2%) eran masculinos y 32 (47,8%) femeninos. Por otro lado, en el grupo de niños de 13 a 24 meses, que representaban 21 niños (31,3%), 12 (57,1%) eran de sexo masculino y 9 (42,9%) femenino. Respecto al grado de instrucción de las madres, el 59,7% (40 madres) tenía educación básica, mientras que el 32,8% (22 madres) había alcanzado el nivel de bachillerato. Un pequeño porcentaje,

equivalente al 4,5% (3 madres), no tenía ningún nivel de educación formal, y solo el 3,0% (2 madres) contaba con educación superior. No se registraron madres con educación de cuarto nivel.

Por último, en relación con la zona de residencia, se observó que la mayoría de los niños provenían de áreas rurales, con un total de 53 niños (79,1%), mientras que únicamente 14 niños (20,9%) residían en zonas urbanas, mostrando una mayor concentración de la población infantil en el área rural.

Discusión

Los descubrimientos del estudio revelan que los infantes de 0 a 12 meses poseen una mayor susceptibilidad a desarrollar diarrea. Este patrón es consistente con el estudio de Estrada et al.⁴⁶ con una muestra de 205 pacientes, observó que el grupo de 6 meses a 1 año y 11 meses tenía un riesgo cinco veces mayor de presentar diarrea. Esto se atribuye al hecho de que, a partir de esta edad, los infantes empiezan a consumir una mayor variedad de alimentos, y si no mantienen una adecuada higiene, estos alimentos pueden estar contaminados. En contraste, no se encontró una asociación significativa en el grupo de menores de 6 meses y en el de 2 a 5 años. Estos hallazgos coinciden con nuestra investigación, que también destaca una alta vulnerabilidad en el grupo de 0 a 12 meses.

No obstante, los resultados de Vasallo et al.² presentan una perspectiva diferente. En su estudio sobre la caracterización de bebés menores de 12 meses ingresados por diarrea en el Hospital General Orlando Pantoja Tamayo, con un total de 148 menores, se encontró un predominio en niños de 3 meses. Aunque los hallazgos específicos sobre la edad difieren, ambos estudios coinciden en que el grupo de 0 a 12 meses es el más afectado. Las diferencias en los resultados podrían deberse a variaciones en el diseño del estudio, el entorno y la población específica analizada. Es importante considerar que las diferencias en los métodos de recolección de datos y los criterios de inclusión pueden haber influido en estos resultados divergentes.

Los estudios de Djikoloum et al.⁴⁷ y Shams et al.⁴⁸ muestran un predominio del género masculino en los casos de gastroenteritis, con un 59% en el estudio de Djikoloum y un 63.1% en el de Shams. Estos estudios sugieren que los varones podrían estar más expuestos a patógenos debido a factores sociales y comportamentales, como una mayor participación en actividades grupales. El estudio también refleja un mayor predominio en varones, lo cual podría ser atribuido a diferencias en la exposición a patógenos y en

las prácticas de cuidado infantil según el género. Esta tendencia sugiere que los programas de prevención podrían beneficiarse de un enfoque que considere las diferencias de género en la exposición a riesgos.

En relación con la residencia, el estudio de Herrera⁴⁹ encontró que el 100% de los encuestados residían en zonas urbano-marginales, mientras que el análisis muestra que el 79.1% de los participantes viven en zonas rurales. Esta diferencia resalta cómo la residencia en áreas rurales puede estar asociada con una menor calidad de vida, acceso limitado a servicios de salud e información sobre prevención de enfermedades. La falta de recursos y servicios puede aumentar la vulnerabilidad a la diarrea en estas regiones, lo que señala la necesidad urgente de políticas que optimicen el acceso a los servicios de salud y a la educación sanitaria en las áreas rurales. Las intervenciones deben ajustarse a las particularidades de estas zonas para ser más eficientes.

Respecto al nivel de instrucción de los progenitores, el trabajo de Moreno⁵⁰ encontró que el 61.7% no había completado la secundaria, mientras que en nuestra investigación el 59.7% de los padres tenía educación básica y solo el 4.5% no tenía educación formal. Aunque las cifras no coinciden exactamente, ambos estudios destacan que un bajo nivel educativo está asociado con un menor conocimiento en prácticas de higiene y saneamiento. La carencia de educación puede restringir la habilidad de los padres para implementar estrategias preventivas efectivas contra la diarrea y otras enfermedades. Esto refuerza la necesidad de intervenciones educativas dirigidas a mejorar el conocimiento y las prácticas de higiene en comunidades con bajo nivel educativo.

Los hallazgos de este estudio sugieren que las intervenciones de salud pública deberían enfocarse en los bebés menores de 12 meses, especialmente en áreas rurales y en familias con bajo nivel educativo. Mejorar la educación sanitaria y el acceso a servicios médicos en estas comunidades podría reducir la incidencia de diarrea con la ayuda del programa nacional de educación en salud implementado por el MSP en la cual está enfocado principalmente en la promoción de la higiene, la vacunación y la nutrición en comunidades vulnerables. Con iniciativas como campañas de concientización en centros educativos, ferias de salud y el uso de brigadas móviles.

Además, las campañas de prevención deben considerar las diferencias de género en la exposición a patógenos y adaptar sus estrategias en consecuencia. Promover prácticas de higiene adecuadas y asegurar que los recursos educativos lleguen a las comunidades más vulnerables podría ser una estrategia efectiva para mitigar el riesgo de diarrea. En Ecuador, se ha determinado que las diferencias de género pueden afectar la exposición

al patógeno debido a los roles tradicionales que asignan a las mujeres más responsabilidades en el cuidado del hogar y los niños, teniendo un aumento significativo en condiciones de higiene deficientes. Diferentes campañas que son específicas y están dirigidas a mujeres y niños, como el programa Atención Primaria en salud, modificando los mensajes para subrayar la importancia de la higiene en el manejo de alimentos.

Las prácticas de higiene son clave que se deben promover en Ecuador, principalmente en áreas rurales, como la práctica frecuente del lavado de manos, el uso de agua potable y la correcta desinfección de los alimentos y la adecuada disposición de residuos, una de las iniciativas son Escuelas Amigables con el Agus y el Saneamiento del MSP y el Ministerio de educación han sido puestas en práctica para enseñar a los niños la importancia sobre estas prácticas.

Los datos obtenidos en el estudio confirman la creciente susceptibilidad de los menores de 12 meses a la diarrea y resaltan la importancia de abordar los factores socioeconómicos y de residencia en las intervenciones de salud pública. Estos resultados recalcan la necesidad de mejorar el acceso a la educación sanitaria y a los servicios de salud en zonas rurales, con el objetivo de reducir la frecuencia de esta enfermedad, en el contexto del Modelo de Atención de Salud. (MAIS) de Ecuador ha sido una de las principales políticas para mejorar el acceso de servicios médicos en zonas rurales teniendo como principal objetivo la creación de unidades operativas de primer nivel y la implementación de brigadas móviles. El MAIS ha ayudado de una manera más fácil a la atención de salud donde el acceso a infraestructura es limitado teniendo una buena cobertura médica a niños menores de 12 meses y mujeres embarazadas.

En la (Tabla 3) se presenta los resultados positivos y negativos de rotavirus y adenovirus entre los niños de la población Alausí utilizando pruebas inmunocromatográficas como herramienta diagnóstica en la muestra estudiada.

Tabla 3: Resultados de las pruebas inmunocromatográficas en los niños de estudio de la población Alausí

	Resultado	Frecuencia	Porcentaje	Análisis Estadístico
Rotavirus	Negativo	67	100.0%	$X^2 = 134,000$ $P < 0,0001$
	Positivo	0	0.00%	
Adenovirus	Negativo	66	98.0%	$X^2 = 126,119$ $P < 0,0001$
	Positivo	1	2.0%	
Total		67		

Análisis

La Tabla 3 presenta los hallazgos de 67 exámenes de rotavirus usando el método inmunocromatográfico, todos los test fueron negativos. Este hallazgo sugiere que, en esta muestra específica, no hubo casos detectados de rotavirus. Así como los análisis de las pruebas de detección de adenovirus, de un total de 67 pruebas, 66 (98.0%) arrojaron resultados negativos, mientras que 1 (2.0%) resultó positiva. Estos datos resaltan la alta prevalencia de resultados negativos en la muestra analizada.

Discusión

Al analizar los datos de las pruebas de rotavirus en nuestra población de estudio se pudo comprobar estadísticamente, en niños menores de 2 años con una frecuencia de 67 y un 100.0% completamente de negatividad. Este hallazgo contrasta con el estudio realizado por Habib et al.⁵¹ en menores de 5 años, según la prevalencia de la diarrea por rotavirus utilizando pruebas inmunocromatográficas de flujo lateral de un solo paso (*del inglés* TIC), presentaron un cuadro de diarrea acuosa aguda en cuanto los resultados mostraron tasas de positividad para rotavirus del 15.77%, 43.89%, 20.36% y 20% en grupos etarios de 0-6, 7-12, 13-24 y 25-59 meses respectivamente, mostraron incidencia interpretando que el grupo con mayor riesgo de contagio con el virus es el 7-12 meses lo que puede ser atribuido por factores como el inicio de la movilidad (gateo) y la manipulación de objetos, incluyendo el hábito de llevarse juguetes a la boca.

Una investigación realizada por Quiroga⁵². et al en el Hospital San Martín de Porras en Ibuela Bolivia, se identificó detección de rotavirus en 272 muestras de heces diarreicas de niños menores de 5 años utilizando la técnica inmunocromatográfica, los resultados mostraron una tasa de positividad del 24% y una de negatividad del 76%. En cambio, Álvarez et al.⁵³ informo una positividad del 14.5% y una negatividad 85.5% de 173 niños menores de edad para rotavirus en tiras de pruebas rápidas. Por otro lado, Ninove et al.⁵⁴ menciona que de 715 infantes menores de 2 años únicamente 55 que representa al 7.7% fueron positivos para rotavirus. Mediante las pruebas de inmunocromatográfica, pese a la conveniencia y bajo costo posee una baja sensibilidad en comparación con otros métodos como técnica PCR que ofrece mayor sensibilidad y especificidad revelo una tasa de positividad del 9.2% indicando una mejor capacidad para detectar la infección por rotavirus. Por otro lado, el estudio de Altuve et al.⁵⁵ que utilizó en su estudio el método ELISA para analizar muestras de heces diarreicas con una tasa de positividad del 20% para rotavirus en niños menores de 5 años.

En el estudio llevado a cabo por Zaraket et al.⁵⁶ se exploró la prevalencia, los factores de riesgo y los rasgos clínicos del rotavirus y adenovirus en niños libaneses con gastroenteritis aguda. Utilizando el kit de detección viral CerTest (Biotec, Zaragoza, España), se analizaron muestras de 308 niños de entre 1 mes y 12 años en tres centros de atención terciaria en el sur del Líbano. Los resultados mostraron que el rotavirus se detectó en las heces de 204 pacientes (66,23%), mientras que el adenovirus estuvo presente en un menor número de casos, con 78 pacientes (25,32%). La baja prevalencia de adenovirus fue particularmente notable en el grupo de edad de 24 a 35 meses, lo que sugiere que las medidas de higiene podrían estar ayudando a reducir la propagación de este virus. Además, se encontraron infecciones mixtas (rotavirus y adenovirus) en 26 pacientes (8,44%).

Una investigación conducida por Alqurayn et al.⁵⁷ titulado rotavirus y adenovirus en niños evaluados por gastroenteritis viral en un solo centro de atención médica en la provincia oriental de Arabia Saudita: una perspectiva de dos décadas, se utilizó un kit de detección de antígenos para rotavirus y adenovirus en el período de enero de 2000 a diciembre de 2022. El análisis abarcó 580 episodios de diarrea por gastroenteritis viral. Los resultados revelaron que el rotavirus fue detectado en el 13,6% de los casos, mientras que el adenovirus solo en el 2,6%.

Además, se observó una coinfección en el 0,5% de los casos y, en algunos intervalos de al menos tres años, no se detectaron casos de adenovirus. Estos hallazgos coinciden con otras investigaciones que revelan una baja prevalencia del adenovirus. En el contexto del presente estudio, se detectó que únicamente el 2,0% de los casos fueron positivos para adenovirus, lo que sugiere que las campañas de prevención están siendo efectivas en reducir la propagación de estos virus. En la cual se utilizó el kit de detección viral AccuBioTech (ACCU-TELL) demostrando al igual la eficacia del uso de esas pruebas.

El análisis de los datos del estudio muestra una negatividad del 100% para rotavirus en niños menores de 2 años, lo cual contrasta con diversas investigaciones previas que reportan tasas variables de positividad. Por ejemplo, el estudio de Habib et al. observó un mayor riesgo en niños de 7 a 12 meses, sugiriendo que la movilidad y la manipulación de objetos durante esta etapa incrementan la exposición al virus. Este contraste puede explicarse por factores contextuales como las condiciones higiénicas y las diferencias en la exposición ambiental.

Además, las diferencias en los métodos diagnósticos utilizados pueden influir en los resultados. La Inmunocromatografía, aunque conveniente y de bajo costo, presenta limitaciones en sensibilidad en comparación con métodos más avanzados como la PCR. Esto se evidencia en estudios como los de Quiroga et al. y Álvarez et al., que muestran tasas de positividad variadas y destacan la importancia de utilizar técnicas diagnósticas más sensibles para obtener una evaluación precisa de la prevalencia de rotavirus.

Por otra parte, en este estudio, la baja prevalencia de adenovirus (2%) es coherente con estudios anteriores como la de Alqurayn et al., que también reporta una baja prevalencia de este virus. Esto indica que las campañas de higiene y prevención han sido efectivas en frenar la diseminación del adenovirus. La baja prevalencia observada en el estudio puede ser un indicador positivo de la eficacia de estas intervenciones en la población infantil.

La variabilidad en la detección de rotavirus y adenovirus entre diferentes estudios subraya la importancia de continuar con el monitoreo y el uso de herramientas diagnósticas avanzadas como son métodos moleculares que ayudan a la detección de estos virus como técnicas como la reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa (RT-PCR), el MSP ha implementado este tipo de tecnología en laboratorios regionales para mejorar la capacidad diagnóstica. Además, entidades internacionales como la Organización Panamericana de la Salud (OPS) han impulsado capacitaciones y suministrados recursos técnicos.

La comparación de resultados entre estudios con diferentes métodos y contextos resalta la necesidad de ajustar las estrategias de prevención y diagnóstico para mejorar la efectividad de estrategias es fundamental ajustar varios factores como la infraestructura sanitaria dado que estas poblaciones suelen tener un acceso limitado a servicios médicos avanzados, la distribución de la vacuna contra el rotavirus en la cual está incluida en el esquema de nacional de vacunación también es crucial la educación sanitaria y la capacitación de los profesionales de salud en comunidades rurales. Abordando de manera efectiva estas infecciones virales en diversas poblaciones que son aquellas zonas rurales y comunidades indígenas.

La (Tabla 4) indica la relación de los factores de riesgo asociadas al síndrome diarreico, los datos están organizados para reflejar la relación que existe entre los mismos dado que son la principal causa para el contagio de dichos virus y desencadenante del síndrome diarreico.

Tabla 4: Factores de Riesgo y Síndrome Diarreico en Niños Menores de 2 Años en Alausí

Relación de las variables asociadas al síndrome diarreico								
Indicadores		Frecuencia			X ² (Chi cuadrado)			
		Factores de riesgo (%)	Síndrome diarreico	Total	P - valor	Factores de riesgo	Síndrome diarreico	
Grado de instrucción de la madre	Nivel bajo	43 (64,18%)	1	44	0.0001	9,40	1,74	
	Nivel alto	24 (35,82%)						
Frecuencia de lavado de manos	A veces o nunca	31 (46,26%)	0	31	0.0001	2,93	0,34	
	Siempre	36 (53,73%)						
Tratamiento antes del consumo de agua	Sin tratamiento	34 (50,74%)	0	34	0.0001	3,21	0,37	
	Con tratamiento	33 (49,25%)						
Total, de la población estudiada		67	1	108		X ² = 15,54		

Análisis

La tabla expone la relación entre los factores de riesgo y la aparición del síndrome diarreico en una población de 67 personas, utilizando tres variables principales: el nivel de educación de la madre, la frecuencia de lavado de manos y el tratamiento del agua antes de su consumo.

En el caso del grado de instrucción de la madre, se observa que 43 personas pertenecen al grupo de madres con un nivel bajo de educación, donde se registró 1 caso de síndrome diarreico. Este grupo representa el 64,18%. En cambio, las madres con un nivel alto de instrucción (24 personas, el 35,82%) no presentaron casos de síndrome diarreico. El análisis muestra una asociación significativa entre el nivel educativo y la incidencia del síndrome.

En cuanto a la frecuencia de lavado de manos, 31 personas (46,26%) indicaron que se lavan las manos a veces o nunca, y en este grupo no se reportaron casos de síndrome

diarreico. El grupo que siempre se lava las manos (36 personas, 53,73%) tampoco presentó casos de síndrome diarreico. A pesar de no haber casos del síndrome en ninguno de los grupos, la frecuencia de lavado de manos sigue estando asociada de manera significativa con los factores de riesgo.

Finalmente, en la variable relacionada con el tratamiento del agua antes de su consumo, 34 personas (50,74%) no realizan ningún tratamiento antes de consumir agua, y en este grupo tampoco se reportaron casos de síndrome diarreico. El otro grupo, conformado por 33 personas (49,25%), sí trata el agua, pero tampoco registró casos de síndrome. A pesar de la ausencia de casos en ambos grupos, la falta de tratamiento del agua se asocia con los factores de riesgo.

En resumen, aunque los casos de síndrome diarreico son mínimos (solo 1 caso), la tabla muestra que las tres variables estudiadas (nivel educativo de la madre, frecuencia de lavado de manos y tratamiento del agua) están significativamente asociadas con los factores de riesgo para el síndrome diarreico. Esto sugiere que, aunque el síndrome diarreico no se presenta en grandes cantidades, estos factores de riesgo juegan un papel importante en su potencial aparición, reflejado en los valores de Chi cuadrado y la significancia estadística.

Discusión

Los resultados mostraron que los niños cuyas madres tenían un nivel educativo bajo 43 participantes 1 presento síndrome diarreico. Aunque la cantidad es baja, estos datos están en línea con la literatura previa, que sugiere que las madres con menor educación suelen tener menos conocimiento sobre prácticas de higiene y medidas preventivas en el hogar, lo que puede aumentar el riesgo de enfermedades diarreicas en los niños.

En la investigación llevada a cabo, se observa que 31 de los participantes se lava las manos a veces y 0 nunca lo hace, antes de consumir alimentos. Observamos que de los 67 participantes hay una cantidad grande la cual no se lava las manos lo que indica que aún hay áreas que necesitan mejorar. Este hallazgo contrasta con el estudio de Tomala⁵⁸, que reportó un 87.50% de adherencia al lavado de manos, y subraya que solo el 12.5% se encarga de lavar las manos de los niños antes de comer. Este dato destaca que el lavado de manos infantil es un factor clave en la prevención de síndrome diarreico.

El estudio realizado en Pakistán por Sadiq et al.⁵⁹ muestra que, de una muestra de 1558 personas, 1455 (93.4%) no practican adecuadamente el lavado de manos, mientras que solo 103 (6.6%) siguen una práctica adecuada. Esta diferencia pone de manifiesto que las prácticas de higiene pueden variar ampliamente entre diferentes contextos culturales y socioeconómicos. De manera similar, el estudio de Moreno et al.⁶⁰ en Santa Elena, Ecuador, reveló que el 52% de la población realiza un adecuado lavado de manos antes y después de comer, mientras que el 6% no lo hace. Las diferencias en estas prácticas sugieren que factores locales influyen significativamente en la adherencia a las prácticas de higiene en la cual existe una reducción de padecer síndrome diarreico con buenas prácticas.

Además, Muñoz et al.⁶¹ señalaron que el 75% de los participantes realiza un lavado de manos inadecuado en términos de duración, y el 24% casi no realiza el lavado de manos. Esto indica que la duración insuficiente del lavado de manos puede comprometer su eficacia, aumentando el riesgo de contaminación de alimentos y utensilios. Por lo tanto, es crucial mejorar la práctica del lavado de manos en los infantes y la duración de este contribuyen a disminuir el riesgo de enfermedades transmitidas por alimentos.

Las diferencias en la adhesión y duración del lavado de manos; el Ministerio de Salud Pública sugiere que el lavado de manos, tanto en niños como adultos, debe durar al menos 20 segundos utilizando jabón y agua limpia. Esta recomendación esta alineada a la Organización Mundial de la Salud (OMS). En lo cual se ha implementado estrategias educativas a través de programas gubernamentales y alianzas con organismos internacionales conocida como Escuelas Seguras y Saludables donde se revela áreas específicas donde los programas educativos podrían ser enfocados para mejorar las prácticas de higiene y, en consecuencia, la salud pública.

En la investigación realizada por Laker et al.⁶² sobre la prevalencia y los factores asociados con la diarrea por rotavirus en niños de 3 a 24 meses de edad, después de la introducción de la vacuna en un hospital de referencia en Uganda, se realizó un estudio transversal que involucró a 268 niños con diarrea. Los resultados indicaron que los infantes que residían en hogares con agua de pozos sin tratamiento tenían 50,17 veces más probabilidades de contraer una infección por rotavirus en comparación con aquellos que obtenían agua de un grifo. Este hallazgo sugiere que el uso de agua doméstica de

fuentes no protegidas, como pozos, puede estar contaminado con rotavirus debido a excrementos animales o humanos desencadenando el padecimiento de síndrome diarreico en niños menores de 2 años.

La falta de tratamiento adecuado del agua puede llevar a infecciones, ya que los pozos suelen estar expuestos a contaminación. Esto subraya la importancia de asegurar el acceso al agua potable segura, que es crucial para prevenir infecciones virales en poblaciones vulnerables. En contraste, el estudio llevado a cabo por Omosigho et al.⁶³ en el área de gobierno local de Auchi Etsako West, estado de Edo, Nigeria, evaluó la prevalencia del antígeno del rotavirus en 200 niños de entre 2 y 15 años con gastroenteritis. Los resultados indicaron que la mayor prevalencia de infección por rotavirus se observó en niños de 6 a 10 años, y la infección fue más frecuente en asentamientos rurales.

Con 8 casos (67%) en comparación con 4 casos (33%) en áreas semiurbanas. En las zonas urbanas no se reportaron contagios. Este patrón puede explicarse por la carencia de acceso a agua potable y sistemas de alcantarillado en áreas rurales genera un entorno favorable para la propagación del rotavirus. La mayor prevalencia en las zonas rurales destaca cómo las condiciones de infraestructura y la falta de servicios básicos influyen en la propagación de enfermedades infecciosas.

Según los datos del estudio, el 50.7% de los encuestados no trata el agua antes de consumirla y carece de acceso a agua potable, lo que coincide con la observación mencionada. La principal fuente de agua en estas áreas son pozos o canales de riego, esto aumenta significativamente el riesgo de infección por rotavirus o adenovirus, lo que refleja las limitaciones en el acceso a agua potable en áreas rurales, siendo un factor principal para el contagio de enfermedades virales.

La ausencia de sistemas adecuados de tratamiento y saneamiento de agua en estas áreas resalta la necesidad urgente de implementar medidas que optimicen la calidad del agua. Es esencial una combinación de infraestructura apropiada para el tratamiento del agua y proyectos comunitarios de saneamiento. El Programa Nacional de Agua y Saneamiento para Zonas Rurales y Comunidades Pequeñas del Ministerio de Salud Pública pretende instalar plantas de tratamiento de agua potable y mejorar las redes de distribución.

Ayudando a reducir el riesgo de infecciones virales entre las poblaciones vulnerables como es el rotavirus y adenovirus. La mejora en el acceso a agua potable es un desafío que experimenta el Ecuador dado que incluye la falta de infraestructura la escasez de financiamiento además la deforestación y la contaminación de las fuentes hidrológicas

otro factor a mejorar es la educación sobre prácticas de saneamiento como talleres participativos y el uso de medios locales, como la radio y el teatro son cruciales para difundir mensajes sobre higiene y saneamiento ayudando a controlar la propagación de estas enfermedades y proteger la salud pública.

CAPÍTULO V.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Con base en los resultados del estudio, se concluye que:

- El cantón Alausí, situado en la provincia de Chimborazo, Ecuador, cuenta con una población infantil significativa, predominantemente ubicada en áreas rurales. Las características sociodemográficas de esta población influyen en su salud y bienestar general, especialmente en su vulnerabilidad a enfermedades virales. Se registra una mayor prevalencia en niños menores de 2 años.
- (68,8%), un grupo etario particularmente susceptible a infecciones virales como las causadas por adenovirus y rotavirus. Además, se han identificado que la mayor predominancia de los agentes virales referente al género se presentó con mayor incidencia en niños en comparación a las niñas.
- Las pruebas inmunocromatográficas son herramientas efectivas para la detección ágil y precisa de rotavirus y adenovirus en muestras fecales de niños de todas las edades en el caso de adenovirus, el 2% de las pruebas resultaron positivas, mientras que el 98% fueron negativas, estas pruebas facilitan un diagnóstico oportuno y un manejo adecuado de las infecciones virales, y son especialmente útiles en contextos con recursos limitados. Aunque presentan alta sensibilidad y especificidad, es recomendable complementar estos tests con métodos de referencia como ELISA o RT-PCR para asegurar la precisión diagnóstica.
- En niños menores de 2 años, el síndrome diarreico guarda una estrecha relación con factores socioeconómicos y deficiencias en servicios básicos. En áreas rurales como Alausí, el acceso limitado a agua potable y saneamiento, junto con prácticas inadecuadas de higiene, como el hecho de que el 50.7% de los niños beban agua sin tratamiento previo y la frecuencia del 53.7 la falta de lavado de manos antes de comer aumenta el riesgo de infecciones gastrointestinales. La combinación de estas deficiencias contribuye a la incidencia del síndrome diarreico. Mejorar la infraestructura sanitaria y promover hábitos de higiene adecuados son esenciales para reducir la incidencia y severidad del síndrome diarreico en esta población vulnerable.

5.2. Recomendaciones

- Describir las características sociodemográficas de los niños en Alausí es clave para comprender los factores que inciden en su salud y bienestar, para diseñar estrategias efectivas de intervención que promuevan su desarrollo integral.
- Implementar un programa educativo sobre la importancia del síndrome diarreico a los padres o cuidadores de los infantes, para contribuir a la detección temprana mediante sus síntomas, así como su posterior tratamiento adecuado de rotavirus o adenovirus en niños menores de 2 años. en caso de padecer estas enfermedades de origen viral.
- Se debe Implementar los programas que buscan ampliar el acceso a agua potable y saneamiento adecuado, particularmente en áreas rurales, también deberían centrarse en fomentar hábitos higiénicos, como el lavado frecuente de manos, y en prevenir enfermedades virales como el adenovirus y el rotavirus.
- Para mejorar la prevención de diarrea en niños menores de 2 años en el cantón Alausí: el estudio recomienda reforzar las prácticas higiénicas ya implementadas, fomentando el adecuado lavado de manos antes y después de las comidas, así como el agua y su tratamiento antes de beberla, son medidas clave para contribuir a la reducción más completa y sostenible del síndrome diarreico en la población infantil.

BIBLIOGRAFÍA

1. Ortega Pacaya J, Ruiz Aquino M. Determinantes de riesgo relacionados con la enfermedad diarreica aguda en niños menores de 5 años en una zona rural de Huánuco, Perú. *Revista Científica de Salud UNITEPC*. 2021 Sep 8;8(2):33–43.
2. Vasallo López C, de la Caridad Figueredo Garlobo L, de la Caridad Blanco Paredes G, Isela Irene Blanco Paredes D, Nivia López Ramírez D, Dulce María Garlobo Rosales D. Caracterización de los lactantes menores de 1 año ingresados por Enfermedad Diarreica Aguda Characterization of infants under 1 year of age admitted for Acute Diarrheal Disease. *UNIMED* ISSN: 2788-5577 RNPS: 2484 [Internet]. 2021 Dec 31;0. Available from: <http://revunimed.scu.sld.cu>
3. Alfonso EP, Bernal DH. La enfermedad diarreica aguda. *Rev Cubana Pediatr* [Internet]. 2019 Dec 5 [cited 2024 Jun 8];91(4). Available from: <https://revpediatria.sld.cu/index.php/ped/article/view/928/467>
4. Palacio-Mejía LS, Rojas-Botero M, Molina-Vélez D, García-Morale C, González-González L, Salgado-Salgado AL, et al. Overview of acute diarrheal disease at the dawn of the 21st century: The case of Mexico. *Salud Publica Mex* [Internet]. 2020 [cited 2024 Jun 16];62(1):14–24. Available from: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0036-36342020000100014&lng=es&nrm=iso&tlng=en
5. Olaiz-Fernández GA, Gómez-Peña EG, Juárez-Flores A, Vicuña-de Anda FJ, Morales-Ríos JE, Carrasco OF. Panorama historico de la enfermedad diarreica aguda en Mexico y el futuro de su prevencion. *Salud Publica Mex*. 2020;62(1):25–35.
6. Yard Foster Y, Correoso Guevara JD, Nuñez Ortega JM. Factores de riesgo de enfermedad diarreica aguda en menores de 5 años. *Revista Médico Científica*. 2021 Apr 15;34(1):1–8.
7. Chuga ZRN, Sánchez RER, Álvarez ETM, Ger MCV. Main etiological agents of childhood acute diarrheal diseases in Chimborazo, Ecuador. *Bol Malariol Salud Ambient*. 2022 Jul 1;62(4):714–20.

8. Vinces-Sornoza I TP, Chancay-Cevallos II MI, Barreto-Rosado III ME, Zambrano-Mora IV BM, Sanmartín-Matute V NB, Guerrero-Solorzano VI JL. Deshidratación causada por infección diarreica en niños: terapias y prevención. *Dominio de las Ciencias*, ISSN-e 2477-8818, Vol 5, N° 2, 2019, págs 115-128 [Internet]. 2019 [cited 2024 Jun 8];5(2):115–28. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6989266&info=resumen&idoma=SPA>
9. Hernández V R, Camacaro Gaunipa HJ, Nouredine Mouhtar AY, Torres V, Urbina L. Rotavirus: causa de diarrea aguda en niños menores de 5 años que acuden a los centros de salud urbanos Dr. Pedro Iturbe, Dr. José María Espinoza y Dr. Edgar Peña, Municipio miranda, Coro. Falcón. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria de Ciencias de la Salud Salud y Vida*. 2019 Mar 19;3(5):129.
10. Bazán-Mosquera AÓ, Castro-Zorrilla KR, Castro-Jalca AD. Agentes etiológicos, síntomas y complicaciones de la gastroenteritis viral en niños. *MQRInvestigar* [Internet]. 2023 Sep 11 [cited 2024 Jun 8];7(3):3842–63. Available from: <https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/650>
11. Loor Cedeño LA, Delgado Molina J, Briones Menéndez VA, Zambrano Delgado CE, Vallejo Macias JG. Propuesta de prevención, control y tratamiento de la Gastroenteritis Aguda en niños menores de cinco años. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, ISSN-e 2550-682X, Vol 6, N° 3, 2021, págs 811-827 [Internet]. 2021 [cited 2024 Jun 8];6(3):811–27. Available from: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7926859&info=resumen&idoma=SPA>
12. Nogueira PV, Larraz AM, Masa IT, Sánchez Bayle M, Pinto EV, Arribas MB, et al. Infección por adenovirus que requiere ingreso hospitalario: epidemiología, datos analíticos y manejo [Internet]. Madrid ; 2019 Jun. Available from: www.pap.es
13. Kumthip K, Khamrin P, Ushijima H, Maneekarn N. Enteric and non-enteric adenoviruses associated with acute gastroenteritis in pediatric patients in Thailand, 2011 to 2017. *PLoS One*. 2019 Aug 1;14(8).

14. Lee B, Damon CF, Platts-Mills JA. Pediatric acute gastroenteritis due to adenovirus 40/41 in low- and middle-income countries. *Curr Opin Infect Dis* [Internet]. 2020 Oct 1 [cited 2024 Jun 8];33(5):398. Available from: [/pmc/articles/PMC8286627/](#)
15. Huang D, Wang Z, Zhang G, Sai L. Molecular and epidemiological characterization of human adenoviruses infection among children with acute diarrhea in Shandong Province, China. *Virology* [Internet]. 2021 Dec 1 [cited 2024 Jun 8];18(1):195. Available from: [/pmc/articles/PMC8474830/](#)
16. Gordillo X. Determinación de Adenovirus en niños menores de 5 años con enfermedad diarreica aguda que asisten al laboratorio clínico del hospital básico de Yantzaza. Loja ; 2018 Nov.
17. Monar P, Cedeño G, Diaz D, Martinez E. Salmonella, Shigella Rotavirus y adenovirus en niños con diarrea. *Polo Conocimiento*. 2022 Oct;7:2532–48.
18. Scott H, Elizabeth B, Elizabeth Loomis, Holly A. Gastroenteritis en niños. *Centro Médico de la Universidad de Rochester, Rochester, Nueva York*. 2019 Feb 1;99(3):160–5.
19. Fuentes T, Matin S, Catrnero D. Estudio retrospectivo de tres años de casos de gastroenteritis por rotavirus en una población infantil en Atención Primaria. *Rev Pediatr Aten Primaria Supl* 2020;(28 [Internet]. 2020 Feb 14 [cited 2024 Jun 8]; Available from: [www.pap.es](#)
20. Congreso Nacional. LEY ORGANICA DE SALUD. Ministerio de salud publica [Internet]. 2015 Dec 18 [cited 2024 Jun 8]; Available from: [www.lexis.com.ec](#)
21. Egas M de fatima, Florez R, Naranjo A, Estupiñan M. Agentes etiológicos en pacientes con enfermedad diarreica aguda detectados por PCR en niños de 0 a 14 años de edad en el Hospital Metropolitano de Quito. *Rev Metro Ciencia* 2019; 27(2): 51-57. 2018 Dec 21;
22. Florenciano M, Ramirez B, Cuevas J. CUIDADOS BRINDADOS POR EL PERSONAL DE ENFERMERÍA A LOS NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS CON SÍNDROME DIARREICO EN UNA UNIDAD DE SALUD FAMILIAR [Internet]. *Revista Científica UMAX*. 2023 [cited 2024 Jun 8]. Available from: <https://revista.umax.edu.py/index.php/rcumax/article/view/49/48>

23. Liñan J. Factores Condicionantes Básicos Maternos y enfermedades diarreicas agudas. Trujillo; 2022 Oct.
24. Reyes-Gómez U, Lizeth Reyes-Hernández K, Adolfo Santos-Calderón L, Luévanos-Velázquez A, Guerrero-Becerra M, Antonio Martínez-Arce P, et al. Enfermedad diarreica aguda en niños Acute diarrheal disease in children. REVISTA SALUD QUINTANA ROO. 2018 Dec;11:34–41.
25. Sanchez Aroca S, Guangasig Toapanta V. Calidad Microbiológica del Agua de Consumo Humano. LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades, Asunción, Paraguay. 2023 May;4.
26. Netzler NE, Enosi Tuipulotu D, White PA. Norovirus antivirals: Where are we now? Med Res Rev [Internet]. 2019 May 1 [cited 2024 Jun 8];39(3):860. Available from: /pmc/articles/PMC7168425/
27. Rossouw E, Brauer M, Meyer P, du Plessis NM, Avenant T, Mans J. Virus etiology, diversity and clinical characteristics in south african children hospitalised with gastroenteritis. Viruses. 2021 Feb 1;13(2).
28. Mendoza MS, Conteras MC, Zabala AM, Carrillo HS, Piedra SV, Ron AS. Enfermedades Infecciosas en el Primer Nivel de Atención: Guía Práctica para Médicos Generales. Cuevas Editores SAS [Internet]. 2023 May [cited 2024 Jun 8];1. Available from: <http://doi.org/10.56470/978-9942-627-57-5>
29. Gómez-Rial J, Rivero-Calle I, Salas A, Martín-Torres F. Rotavirus and autoimmunity. Vol. 81, Journal of Infection. W.B. Saunders Ltd; 2020. p. 183–9.
30. Omatola CA, Olaniran AO. Rotaviruses: From Pathogenesis to Disease Control— A Critical Review. Viruses. 2022 May 1;14(5).
31. Parron Bernabe I. Epidemiología de los brotes de gastroenteritis de etiología vírica en instituciones cerradas y semicerradas. Universidad de Barcelona . 2022 Sep 16;22–5.
32. Bányai K, Estes MK, Martella V, Parashar UD. Viral gastroenteritis. Lancet [Internet]. 2018 Jul 7 [cited 2024 Jun 8];392(10142):175. Available from: /pmc/articles/PMC8883799/

33. Alvarez U. RESPUESTA INMUNE FRENTE AL ROTAVIRUS [Internet]. Peru; 2021. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/354234484>
34. Lundgren O, Peregrin AT, Persson K, Kordasti S, Uhnöo I, Svensson L. Role of the Enteric Nervous System in the Fluid and Electrolyte Secretion of Rotavirus Diarrhea. *Science* (1979) [Internet]. 2000 Jan 21 [cited 2024 Jun 8];287(5452):491–5. Available from: <https://www.science.org/doi/10.1126/science.287.5452.491>
35. Shieh WJ. Human adenovirus infections in pediatric population - An update on clinico–pathologic correlation. Vol. 45, *Biomedical Journal*. Elsevier B.V.; 2022. p. 38–49.
36. Msanga DR, Masoza TS, Mahamba D, Kwiyolecha E, Rwezaula R, Charles H, et al. Adenovirus Infection Is Predicted by Prolonged Duration of Diarrhea among Rotavirus-Vaccinated Children below Five Years of Age in Mwanza, Tanzania. *International Journal of Pediatrics (United Kingdom)*. 2020;2020.
37. Liu L, Qian Y, Han Z, Jia L, Dong H, Zhao L, et al. Genetic Evolution and Variation of Human Adenovirus Serotype 31 Epidemic Strains in Beijing, China, during 2010–2022. *Viruses*. 2023 Jun 1;15(6).
38. Rayo N, Flores C. Prevalencia de Adenovirus en niños con gastroenteritis aguda del departamento de León, Nicaragua durante el periodo Julio 2017 – Febrero 2019. *Nicaragua* ; 2020 Feb.
39. Torre A, Oña J, Sanchez S. CONDICIONES PARA LA TOMA DE MUESTRAS DE HECES. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS* . 2023 Dec;5(6).
40. Gonçalves AQ, Abellana R, Pereira-da-Silva HD, Santos I, Serra PT, Julião GR, et al. Comparison of the performance of two spontaneous sedimentation techniques for the diagnosis of human intestinal parasites in the absence of a gold standard. *Acta Trop*. 2014 Mar;131(1):63–70.
41. Accubiotech Co Ltd. ACCU-TELL ® Rotavirus/Adenovirus Combo Cassette (Feces).

42. Reinoso O, Rojana J. CARACTERIZACIÓN DE TÉCNICAS DIAGNÓSTICAS PARA LA DETERMINACIÓN DE ROTAVIRUS EN NIÑOS. Riobamba ; 2022 Jun.
43. Martínez M, Azaola A, García H. Optimización del método RT-PCR en tiempo real para la detección de Rotavirus. Xochimilco ; 2020 Mar.
44. Inca A, Satan L. Pruebas de laboratorio en la determinación de Rotavirus. Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román. Riobamba ; 2023 Mar.
45. Kim RH, Brinster NK. Practical Direct Immunofluorescence. American Journal of Dermatopathology [Internet]. 2020 Feb 1 [cited 2024 Sep 1];42(2):75–85. Available from: https://journals.lww.com/amjdermatopathology/fulltext/2020/02000/practical_direct_immunofluorescence.1.aspx
46. Estrada Y, Peña D, Martín I, Peña M, Gonzales Y. Factores de riesgo de diarrea por rotavirus en niños de hasta cinco años de edad. Revista Electrónica Dr Zoilo E Marinello Vidaurreta. 2021 May 21;46(ISSN 1029-3027).
47. Djikoloum B, Abakar MF, Ndze VN, Nkandi RG, Enjeh CN, Kimala P, et al. Epidemiology of group A rotavirus in children under five years of age with gastroenteritis in N'Djamena, Chad. BMC Infect Dis. 2024 Dec 1;24(1).
48. Shams S, Tafaraji J, Aghaali M, Ahmadi N, Heydari H, Nasab SDM, et al. Prevalence of enteric adenovirus and co-infection with rotavirus in children under 15 years of age with gastroenteritis in Qom, Iran. Gastroenterol Hepatol Bed Bench [Internet]. 2022 Jun 1 [cited 2024 Jul 26];15(3):256. Available from: </pmc/articles/PMC9589133/>
49. Herrera L. PRÁCTICAS PREVENTIVAS EN LA ENFERMEDAD DIARREICA AGUDA EN NIÑOS MENORES DE 3 AÑOS BARRIO 5 DE JUNIO DE LA LIBERTAD, 2022. Santa Elena ; 2022.
50. Moreno A. FACTORES DE RIESGOS AMBIENTALES ASOCIADOS A ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES EN MENORES DE 5 AÑOS. PARROQUIA JOSÉ LUIS TAMAYO. SALINAS, 2023. Salinas; 2023.

51. Habib FB, Rahman MM, Haque MM, Sinha SP, Dey S, Tanni NN, et al. A Comparative Study of Rotaviral Antigen Detection by ELISA and ICT in Children below Five Years with Acute Diarrhoea in A Tertiary Care Hospital. *Bangladesh Med J.* 2021 Jan 19;49(1):14–8.
52. Quiroga L. VALIDEZ Y CONFIABILIDAD DEL MÉTODO INMUNOCROMATOGRÁFICO. *Bolivia* ; 2019 Jul.
53. Bukar AK, Galadima BG, Zailani SB, Yahaya M, Daggash BB, Yakubu MY, et al. Prevalence of rotavirus isolates in the stools of under-5 children presenting with diarrhoea at University Maiduguri Teaching Hospital, Borno State. *Niger J Clin Pract.* 2022 Aug 1;25(8):1269–73.
54. Simo-Fouda F, Ninove L, Luciani L, Zandotti C, Gazin C, Charrel RN, et al. Evaluation of the ridaquick rotavirus/adenovirus immuno-chromatographic assay in real-life situation. *Pathogens.* 2021 Sep 1;10(9).
55. Altuve P, González M, Martínez E. Creative Commons Reconocimiento-No Comercial-Compartir Igual 4.0 Internacional. Vol. 7, EPIDEMIOLOGY OF ACUTE DIARRHEA BY ROTAVIRUS, LARA STATE. *Venezuela* ; 2019 Jun.
56. Zaraket R, Salami A, Bahmad M, El Roz A, Khalaf B, Ghssein G, et al. Prevalence, risk factors, and clinical characteristics of rotavirus and adenovirus among Lebanese hospitalized children with acute gastroenteritis. *Heliyon* [Internet]. 2020 Jun 1 [cited 2024 Jul 26];6(6). Available from: </pmc/articles/PMC7322251/>
57. Alqurayn AK, Obeid OE, Alkharsah KR. Rotavirus and adenovirus in children evaluated for viral gastroenteritis at a single healthcare center in the Eastern Province of Saudi Arabia: A perspective of two decades. *J Family Community Med* [Internet]. 2024 [cited 2024 Jul 26];31(2):133. Available from: </pmc/articles/PMC11114876/>
58. Tomala RR. FACTORES DE RIESGO SOCIOCULTURALES RELACIONADOS CON LAS ENFERMEDADES DIARREICAS EN NIÑOS MENORES DE 5 AÑOS EN EL CENTRO DE SALUD MATERNO INFANTIL TIPO C BASTIÓN POPULAR, 2022. *Santa Elena* ; 2022 Apr.

59. Sadiq K, Mir F, Jiwani U, Chanar S, Nathwani A, Jawwad M, et al. Risk factors for acute diarrhoea in children between 0 and 23 months of age in a peri-urban district of Pakistan: A matched case-control study. *Int Health*. 2023 May 1;15(3):281–8.
60. Moreno I. FACTORES DE RIESGOS AMBIENTALES ASOCIADOS A ENFERMEDADES GASTROINTESTINALES EN MENORES DE 5 AÑOS. PARROQUIA JOSÉ LUIS TAMAYO. SALINAS, 2023. Santa Elena ; 2023.
61. Muñoz A. PREVENCIÓN DE LA DIARREA: CONOCIMIENTOS Y PRÁCTICAS DE HÁBITOS HIGIÉNICOS EN CUIDADORES DE NIÑOS MENORES DE CINCO AÑOS. ASENTAMIENTO LA VICTORIA, 2021. Asociacion Nacional de Enfermedades de Panama . 2021 Jun 31;3(2805–1823).
62. Laker G, Nankunda J, Melvis BM, Kajoba D, Nduwimana M, Kimera J, et al. Prevalence and factors associated with rotavirus diarrhea among children aged 3–24 months after the introduction of the vaccine at a referral hospital in Uganda: a cross-sectional study. *BMC Pediatr* [Internet]. 2024 Dec 1 [cited 2024 Jul 26];24(1). Available from: [/pmc/articles/PMC11112855/](#)
63. Omosigho PO, Osayekewmen UV, Oghogho GP, Okesanya OJ, Oladejo JM, Osarodion UP. Prevalence of Rotavirus antigen in children with gastroenteritis in Auchi Etsako West Local Government Area, Edo State, Nigeria. *Infez Med* [Internet]. 2024 [cited 2024 Jul 26];32(1):69. Available from: [/pmc/articles/PMC10917567/](#)

ANEXO

ANEXO 1: Inserto AccuBioTech casete combinado para la detección cualitativa de rotavirus y adenovirus

AccuBioTech Co., Ltd.

Best results will be obtained if the assay is performed within 6 hours after collection. Specimen collected may be stored for 3 days at 2-8°C if not tested within 6 hours. For long-term storage, specimens should be kept below -20°C.

2. To process fecal specimens:

For Solid Specimens:
Unscrew the cap of the specimen collection tube, then randomly stab the specimen collection applicator into the fecal specimen in at least **3 different sites** to collect approximately **50mg** of feces (equivalent to 1/4 of a pea). Do not scoop the fecal specimen.

For Liquid Specimens:
Hold the dropper vertically, aspirate fecal specimens, and then transfer **2 drops** (approximately **50µL**) into the specimen collection tube containing the extraction buffer.

Tighten the cap onto the specimen collection tube, and then shake the specimen collection tube vigorously to mix the specimen and the extraction buffer.

3. Bring the pouch to room temperature before opening it. Remove the test cassette from the foil pouch and use it within one hour. Best results will be obtained if the test is performed immediately after opening the foil pouch.

4. Hold the specimen collection tube upright and unscrew the tip of the specimen collection tube. Invert the specimen collection tube and transfer 2 full drops of the extracted specimen (approximately **80µL**) to the specimen well (S) of the test cassette, and start the timer. Avoid trapping air bubbles in the specimen well (S). See illustration below.

5. Read the results at **10 minutes** after dispensing the specimen. Do not read results after 20 minutes.

Note: If the specimen does not migrate (presence of particles), centrifuge the extracted specimen contained in the extraction buffer vial. Collect 80µL of supernatant, dispense into the specimen well (S). Start the timer and continue from step 5 onwards in the above instructions for use.

Accurate, Reliable, Cost Effective

INVALID: Control line (C) fails to appear. Insufficient specimen volume or incorrect procedural techniques are the most likely reasons for control line failure. Review the procedure and repeat the test with a new test cassette. If the problem persists, discontinue using the test kit immediately and contact your local distributor.

QUALITY CONTROL
An internal procedural control is included in the test. A red line appearing in the control line region (C) is an internal positive procedural control. It confirms adequate membrane wicking. Control standards are not supplied with this kit; however, it is recommended that positive and negative controls be tested as a good laboratory practice to confirm the test procedure and to verify proper test performance.

LIMITATIONS

1. ACCU-TELL® Rotavirus/Adenovirus Combo Cassette (Feces) is for in vitro diagnostic use only. The test should be used for the detection of human rotavirus and adenovirus in feces specimens only. Neither the quantitative value nor the rate of increase in human rotavirus and adenovirus concentration can be determined by this qualitative test.
2. ACCU-TELL® Rotavirus/Adenovirus Combo Cassette (Feces) will only indicate the presence of rotavirus and adenovirus in the specimen and should not be used as the sole criteria for the conforming rotavirus and adenovirus to be etiological agent for diarrhea.
3. As with all diagnostic tests, all results must be interpreted together with other clinical information available to the physician.
4. If the test result is negative and clinical symptoms persist, additional testing using other clinical methods is recommended. A negative result does not at any time preclude the possibility of rotavirus or adenovirus infection with low concentration of virus particles.

EXPECTED VALUES
ACCU-TELL® Rotavirus/Adenovirus Combo Cassette (Feces) has been compared with latex agglutination method, demonstrating an overall accuracy of >99.0%.

PERFORMANCE CHARACTERISTICS
Clinical Sensitivity, Specificity and Accuracy
The performance of ACCU-TELL® Rotavirus/Adenovirus Combo Cassette (Feces) has been evaluated with 605 clinical specimens collected from children and young adults in comparison with latex agglutination method. The results show that ACCU-TELL® Rotavirus/Adenovirus Combo Cassette (Feces) has high sensitivity and specificity for rotavirus and adenovirus.

For Rotavirus:

Method	Results	Latex Agglutination		Total Results
		Positive	Negative	
ACCU-TELL® Rotavirus/Adenovirus Combo Cassette (Feces)	Positive	191	2	193
	Negative	0	168	
Total Results		191	170	361

Relative Sensitivity: >99.9% (98.4% - 100.0%)*
Relative Specificity: 98.8% (95.8% - 99.9%)*
Relative Accuracy: 99.4% (98.0% - 99.9%)*
*95% Confidence Intervals

For Adenovirus:

Method	Results	Latex Agglutination		Total Results
		Positive	Negative	
ACCU-TELL® Rotavirus/Adenovirus Combo Cassette (Feces)	Positive	60	1	61
	Negative	0	183	
Total Results		60	184	244

Relative Sensitivity: >99.9% (95.1% - 100.0%)*
Relative Specificity: 99.5% (97.0% - 100.0%)*
Relative Accuracy: 99.6% (97.7% - 100.0%)*
*95% Confidence Intervals

Precision Intra-Assay

INTERPRETATION OF RESULTS

POSITIVE:

Rotavirus Positive: * A red line appears in the control line region (C) and another red line appears in the T2 line region.

Adenovirus Positive: * A red line appears in the control line region (C) and another red line appears in the T1 line region.

Rotavirus and Adenovirus Positive: * A red line appears in the control line region (C) and two other red lines appear in T1 line region and T2 line region respectively.

*NOTE: The intensity of the color in the test line region (T1/T2) will vary depending on the concentration of rotavirus or adenovirus antigens present in the specimen. Therefore, any shade of color in the test line region (T1/T2) should be considered positive.

NEGATIVE: One red line appears in the control line region (C). No line appears in the test line region (T1/T2).

Page 2 of 3

Version #: HBT-5218505

ACCU-TELL® Rotavirus/Adenovirus Combo Cassette (Feces)
Effective Date: 2020-09

Fuente: ACCU-TELL® Rotavirus/Adenovirus Combo Cassette (Feces) [Internet].

2020 [cited 2024 Sep 2]. Available from: <https://www.praxisdienst.fr/out/media/143533-accu-tell-adeno-rotavirus-combo-rapid-test-accubiotech-user-manual.pdf>

ANEXO 2: Procesamiento de muestras de heces obtenidas en las diferentes parroquias de Alausí de niños menores a 2 años para la detección de rotavirus y adenovirus.



ANEXO 3: Resultados de las pruebas realizadas de rotavirus y adenovirus por inmunocromatográfica.



ANEXO 4: Recolección de muestras de heces en las diferentes parroquias de Alausí.

