

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO



**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E
HISTOPATOLÓGICO**

Proyecto de Investigación previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Salud en Laboratorio Clínico e Histopatológico.

TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO:

PREVALENCIA DE ROTAVIRUS EN NIÑOS CON DIARREA DEL HOSPITAL PEDIÁTRICO ALFONSO VILLAGÓMEZ. MAYO 2017- JUNIO 2018.

Autora:

Goyes Avalos Erika Gabriela.

Tutor:

Ph.D. Luisa Carolina González.

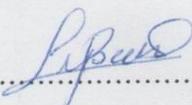
Riobamba - Ecuador

2018

REVISIÓN DEL TRIBUNAL

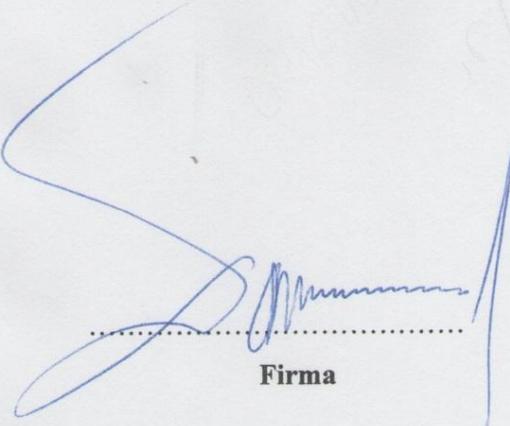
Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de título: **“PREVALENCIA DE ROTAVIRUS EN NIÑOS CON DIARREA DEL HOSPITAL PEDIÁTRICO ALFONSO VILLAGÓMEZ. MAYO 2017- JUNIO 2018”** presentado por Goyes Avalos Erika, y dirigida por PhD. Luisa Carolina González Ramírez, una vez escuchada la defensa oral y revisado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH. Para constancia de lo expuesto firman:

Mgs. Mercedes Balladares
Presidenta del tribunal



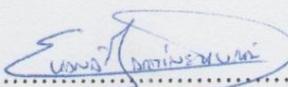
.....
Firma

Mgs. Paúl Parra.
Miembro del tribunal



.....
Firma

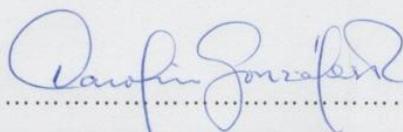
Lic. Eliana Martínez
Miembro del tribunal



.....
Firma

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

Yo, Luisa Carolina González Ramírez, Docente de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico, en calidad de tutora del proyecto de investigación con el tema “Prevalencia de Rotavirus en niños con diarrea del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez mayo 2017- junio 2018” propuesto por la señorita Erika Gabriela Goyes Avalos, egresada de la Carrera Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Facultad de Ciencias de la Salud, luego de haber realizado las debidas correcciones certifico que se encuentra apta para la defensa pública del proyecto. Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando a la interesada hacer uso del presente para los trámites correspondientes.



.....
Dra. Luisa Carolina González Ramírez

Docente de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN.

“La responsabilidad del contenido de este Proyecto de Graduación, corresponde exclusivamente a: Erika Gabriela Goyes Avalos, Tutora Dra. Luisa Carolina González Ramírez; y el patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.”



ERIKA GABRIELA GOYES AVALOS

CI: 060333774-2

AGRADECIMIENTO

Mediante este trabajo ofrezco mi sincero agradecimiento a Dios. A Mi Madre Sayuri Avalos Chávez, y Hermanos Samantha y Omar Goyes Avalos quienes han sido los pilares fundamentales para apoyarme en todo el transcurso de mi vida estudiantil. A la Universidad Nacional de Chimborazo, a cada uno de mis distinguidos docentes quienes con su experiencia y conocimientos han sido el eje principal para mi formación profesional. A todas las instituciones de salud pública que me permitieron poner en practica todo lo aprendido en las aulas. Al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román, noble institución que me abrió sus puertas para poder desarrollar mi proyecto. A mi tutora la Dra. Carolina González por su paciencia y conocimientos compartidos conmigo para culminar exitosamente mi carrera profesional

Erika Gabriela

DEDICATORIA

Este trabajo de investigación está dedicado a Dios por estar presente cada instante de mi vida cuidándome, dándome fortaleza y sabiduría para permitirme cumplir mis propósitos en la vida. A mi madre Msc. Sayuri Avalos y mi abuelito Lcdo. Guido Avalos Luna que con su amor, cariño, paciencia estimularon mi crecimiento espiritual, moral ya que supieron compartir junto a mí momentos de felicidad y trabajo, que para mí se convirtieron en la motivación fundamental para culminar mis estudios y todo lo que me propongo en la vida. A mis hermanos Samantha y Omar por su cariño, comprensión y apoyo siempre. A Summer Sánchez por enseñarme que de un amor nace una nueva vida. A mi compañero de vida Fernando Cevallos Gallegos por brindarme desinteresadamente su amor, perseverancia y apoyo incondicional en cada etapa de mi vida.

Erika Gabriela

ÍNDICE DE CONTENIDOS

| | |
|---|---|
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| OBJETIVOS | 3 |
| Objetivo General:..... | 3 |
| Objetivos Específicos: | 3 |
| ESTADO DEL ARTE RELACIONADO A LA TEMÁTICA..... | 4 |
| APARATO DIGESTIVO. | 4 |
| Función del Aparato Digestivo. | 4 |
| Partes del Aparato Digestivo. | 4 |
| Boca: | 4 |
| Esófago: | 4 |
| Estómago: | 5 |
| Intestino Delgado:..... | 5 |
| Intestino Grueso:..... | 5 |
| Hígado:..... | 5 |
| Páncreas: | 5 |
| HECES..... | 6 |
| Definición. | 6 |
| Color de las heces. | 6 |
| Clasificación de Consistencia de las heces según la escala de Bristol. | 6 |
| Olor de las heces. | 7 |
| DIARREA EN NIÑOS | 7 |
| Diarrea y Rotavirus. | 7 |
| VIRUS. | 8 |
| Historia..... | 8 |
| Definición | 8 |
| Estructura de los virus..... | 8 |

| | |
|--|----|
| ROTAVIRUS..... | 8 |
| Historia..... | 8 |
| Familia Reoviridae..... | 9 |
| Clasificación. | 9 |
| Clasificación del Rotavirus | 9 |
| Estructura del Rotavirus..... | 9 |
| Patogenia..... | 10 |
| Ingresa al Enterocito: | 10 |
| Fusión Endosoma - Lisosoma:..... | 10 |
| Replicación | 10 |
| Lisis Celular:..... | 11 |
| Epidemiología..... | 11 |
| VACUNA CONTRA EL ROTAVIRUS. | 11 |
| Historia..... | 11 |
| Tipo de Vacunas contra Rotavirus en el mercado. | 12 |
| Vacuna contra el Rotavirus en Ecuador..... | 12 |
| PRUEBAS DE LABORATORIO PARA DETECCIÓN DE ROTAVIRUS. | 12 |
| Aislamiento Viral:..... | 12 |
| Identificación de viriones: | 12 |
| • Microscopía electrónica de Transmisión: | 13 |
| • Inmunoelctromicroscopía o Técnica de Flewett: | 13 |
| • Aglutinación en látex: | 13 |
| • Inmuncromatografía:..... | 13 |
| • Pruebas de diagnóstico molecular:..... | 13 |
| • Estudios Serológicos:..... | 13 |
| METODOLOGÍA | 14 |
| Diseño de la investigación: | 14 |

| | |
|---|----|
| Tipo de Investigación..... | 14 |
| Corte..... | 14 |
| Carácter..... | 14 |
| Determinación de la Población y Muestra | 14 |
| Instrumentos y Técnicas | 15 |
| Procedimiento: | 15 |
| Análisis de datos | 16 |
| RESULTADOS Y DISCUSIÓN | 18 |
| RECOMENDACIONES..... | 29 |
| BIBLIOGRAFÍA | 1 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Pacientes con diarrea atendidos en el Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez, distribuidos según el género. | 18 |
| Tabla 2: Clasificación de pacientes con diarrea atendidos en el Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez, según grupos etarios..... | 18 |
| Tabla 3: Servicio de procedencia de niños con diarrea del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez..... | 19 |
| Tabla 4: Hallazgos en diarrea de los niños diagnosticados en el Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez. | 20 |
| Tabla 5: Pacientes con diagnóstico que determina la causa de diarrea en niños que acuden al Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez. | 22 |
| Tabla 6: Resumen de los hallazgos diagnósticos en la diarrea de niños diagnosticados en el Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez..... | 22 |
| Tabla 7: Prevalencia de Rotavirus según el género, en niños con diarrea atendidos en el Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez. | 23 |
| Tabla 8: Prevalencia de Rotavirus según grupos de edad, en niños con diarrea atendidos en el Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez..... | 23 |
| Tabla 9: Prevalencia de Rotavirus según el color de heces, en niños con diarrea atendidos en el Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez. | 24 |
| Tabla 10: Resultados de Rotavirus según consistencia de heces..... | 25 |
| Tabla 11: Asociación de diferentes especies de Parásitos y Rotavirus en niños con diarrea atendidos en el Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez. | 25 |
| Tabla 12: Relación de Rotavirus con Leucocitos en muestras fecales de niños con diarrea que acuden al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez. | 26 |
| Tabla 13: Análisis Trimestral de Rotavirus desde Mayo 2017- Junio 2018..... | 27 |

RESUMEN

La diarrea en niños es un grave problema de salud a la población, por lo que se ha considerado la investigación de la prevalencia de Rotavirus en pacientes diagnosticados en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de Riobamba. Se realizó un análisis descriptivo observacional de corte transversal, construyendo una base de datos con los resultados coprológicos del periodo comprendido entre mayo 2017 y junio 2018. Se incluyeron 2.565 pacientes con diarrea, de ambos géneros, con edades entre 2 meses y 18 años, resultando más afectados entre 1 a 5 años ($X^2= 3.210,005$ $P\leq 0,0001$), la mayor procedencia del servicio de Emergencia 87,17% ($X^2= 5.030,446$ $P\leq 0,0001$). Los pacientes con Rotavirus presentaron muestras fecales líquidas (91,30% $X^2= 1620,206$ $P\leq 0,0001$) y amarillas (60,93% $X^2= 545,741$ $P\leq 0,0001$) mayoritariamente, no se encontró diferencia entre géneros ($X^2= 0,190$ $P= 0,6633$), pero presentó mayor prevalencia en grupo entre 1 y 5 años (60,54% $X^2= 486,775$ $P\leq 0,0001$). Al asociar los casos de Rotavirus con Parásitos se encuentra mayor concomitancia con *Giardia lamblia* (21,66%), *Entamoeba histolytica/E. dispar* (12,38%) ($X^2= 105,313$ $P\leq 0,0001$). Al asociar la presencia de Leucocitos y Rotavirus no se encontró significancia estadística. Al distribuir la prevalencia de Rotavirus trimestralmente se encuentra mayor prevalencia (27%) en época de lluvia agosto-octubre 2017 ($X^2= 31,968$ $P\leq 0,0001$). Finalmente se concluye que Rotavirus no es el agente causal más prevalente, la mayoría de los pacientes mostraron leucocitos, que sugiere procesos infecciosos, inflamatorios o alérgicos alimentarios. Se requieren otros análisis que determinen el diagnóstico definitivo de los casos de diarrea.

Palabras Claves: Diarrea, Rotavirus, Leucocitos, Parásitos, Niños

Abstract

Diarrhea in children is a serious health problem for the population, so it has been considered the research of the prevalence of Rotavirus in patients diagnosed at " Alfonso Villagómez Pediatric Hospital of Riobamba. An observational cross-sectional descriptive analysis was carried out, building a data base with the coprological results of the period between May 2017 and June 2018. We included 2,565 patients with diarrhea, of both genders, with ages between 2 months and 18 years, resulting in more affected between 1 to 5 years ($X^2 = 3.210,005 P \leq 0.0001$), the highest source of Emergency service 87.17% ($X^2 = 5.030.446 P \leq 0.0001$). Patients with Rotavirus presented liquid fecal samples (91.30% $X^2 = 1620.206 P \leq 0,0001$) and yellow samples (60.93% $X^2 = 545.741 P \leq 0.0001$). For the most part, no difference was found between genders ($X^2 = 0.190 P = 0.6633$), but presented a higher prevalence in the group between 1 and 5 years (60.54% $X^2 = 486.775 P \leq 0.0001$). When associating the cases of Rotavirus with Parasites is greater concomitance with *Giardia lamblia* (21.66%), *Entamoeba histolytica* / *E. dispar* (12.38%) ($X^2 = 105.313 P \leq 0.0001$). When associating the presence of leukocytes and rotavirus, no statistical significance was found. Distributing Rotavirus prevalence quarterly, there is a higher prevalence (27%) in rainy season August-October 2017 ($X^2 = 31,968 P \leq 0.0001$). Finally it is concluded that Rotavirus is not the most prevalent causative agent, most of the patients showed leukocytes, which suggests infectious, inflammatory or alimentary allergic processes. Other analyzes that determine the definitive diagnosis in cases of diarrhea are required.

Keywords: Diarrhea, Rotavirus, Leukocytes, Parasites, Children


Reviewed by: Valle, Doris

Language Center Teacher



INTRODUCCIÓN

El presente trabajo tiene como objetivo establecer la prevalencia de Rotavirus en niños con diarrea que acudieron al Hospital Alfonso Villagómez durante el periodo comprendido entre mayo 2017 hasta junio 2018. Su finalidad es poder recopilar la información que permita desarrollar un aporte técnico y científico para conocer la prevalencia de Rotavirus, así como otras causas de diarrea en niños diagnosticados en el Laboratorio, con el empleo de técnicas de diagnóstico inmunológico como única herramienta de diagnóstico. Así mismo, esta investigación aporta estrategias para el control de este virus. El Rotavirus descubierto por la Dra. Ruth Bishop en 1973, quien lo detalla como una infección que afecta a una cantidad considerable de los niños en los primeros cinco años de vida independientemente de su nivel socio económico ⁽¹⁾. El Rotavirus es un virus ácido ribonucleico (ARN) y se han determinado siete grupos principales, denominados desde A hasta G, no obstante, solo los grupos A, B y C infectan a los seres humanos, siendo el grupo A el más importante ⁽²⁾. Los Rotavirus son la causa más común de enfermedad diarreica grave en niños pequeños del mundo. Según las estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el 2008 aproximadamente 450.000 niños menores a 5 años mueren cada año de infecciones por Rotavirus, que pueden ser prevenibles por vacunas y la gran mayoría de niños viven en países en desarrollo. Estas cifras demuestran el impacto que tiene la infección por Rotavirus el cual es responsable del 25% al 55% de casos que necesitan hospitalización inmediata por presentar diarrea aguda ⁽³⁾. Existen dos vacunas que se encuentran disponibles para el uso en menores de un año de edad, una vacuna es monovalente y otra pentavalente, dichas vacunas se las añadió al esquema nacional de vacunación de los países de la Región de las Américas en 2006 y actualmente 12 países de América Latina utilizan esta vacuna en el esquema rutinario de vacunación ⁽⁴⁾. En un estudio prospectivo de vigilancia de enteritis provocada por Rotavirus en niños menores de tres años, en niños hospitalizados, ejecutado en 11 países de Latinoamérica: el 49% resultó positivo para Rotavirus de éstos 18% eran menores de 6 meses, 54% eran menores de 1 año, y cerca del 90% eran menores de dos años, lo cual expone la gravedad del impacto de la enfermedad hasta los dos primeros años de vida. Estudios previos en Argentina, Brasil, Costa Rica, Guatemala y Venezuela han dado tasas de prevalencia promedio de

diarrea infantil por Rotavirus en rangos que van de 0,17-0,8 episodios-niño-año ⁽⁵⁾. La vacuna contra el Rotavirus en el Ecuador se introduce en el esquema de vacunación para menores de un año en el 2010, como una estrategia de salud pública basándose en los resultados recopilados de un estudio de cohorte transversal de prevalencia de infección diarreica por Rotavirus en los hospitales pediátricos de Ecuador en 1.080 niños menores de 5 años, con los siguientes resultados: Prevalencia de Rotavirus: 40,8% afectando a 1 de cada 3 niños menores de 5 años; Una tasa de mortalidad 4,0 por mil niños, con 16,5 años de vida saludable perdidos; Tiempo de estadía en hospital: promedio $2 \pm 0,8$ días; Costo promedio atención por niño 208 dólares por día de hospitalización. Actualmente los métodos y técnicas para diagnosticar Rotavirus del grupo A, se fundamentan en la detección del antígeno en heces por métodos rápidos comerciales de enzimoimmunoensayo (ELISA) o métodos de inmunocromatografía que ahora demuestran unas cifras de sensibilidad y especificidad por encima del 90% ⁽⁶⁾. Por tal razón, el presente trabajo de investigación descriptiva tiene como objetivo la determinación de Prevalencia de Rotavirus en niños con diarrea, que acuden al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez, durante el periodo comprendido entre mayo 2017- junio 2018. La utilidad para el investigador así como para la Universidad Nacional de Chimborazo, es conocer la prevalencia de pacientes con Rotavirus como causa de diarrea. Esta investigación es de gran utilidad para concientizar a los padres de familia, sobre las medidas de prevención del virus, debido a que constituye un problema de salud pública que genera altos costos financieros y sociales por su considerable prevalencia.

OBJETIVOS

Objetivo General:

- Determinar la prevalencia de Rotavirus en niños con diarrea del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez durante mayo 2017 hasta junio 2018.

Objetivos Específicos:

- Analizar los resultados de las muestras fecales en base a las variables género y edad de los niños del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez entre mayo 2017 hasta junio 2018.
- Comparar la consistencia de las heces con la presencia de Rotavirus de los resultados obtenidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez entre mayo 2017 hasta junio 2018.
- Determinar la prevalencia trimestral de Rotavirus de las muestras de los niños que acudieron con diarrea al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez entre mayo 2017 hasta junio 2018.

ESTADO DEL ARTE RELACIONADO A LA TEMÁTICA

APARATO DIGESTIVO.

El Aparato Digestivo se encuentra conformado por un grupo de órganos que inician en la boca, continúan con la faringe, el esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso y finalizan en el ano, además de otros órganos anexos que en conjunto favorecen la transformación y absorción de los alimentos en el organismo ⁽⁷⁾.

Función del Aparato Digestivo.

La principal función del Aparato Digestivo es la degradación de las moléculas alimenticias complejas hasta hacerlas simples, una vez que los compuestos nutritivos son simplificados las vellosidades intestinales los absorben y posteriormente pasan a la sangre para nutrir a todas las células del organismo. La digestión inicia en la boca y con la ayuda de los dientes permite triturar los alimentos para que las secreciones de las glándulas salivales los puedan descomponer y formen el bolo alimenticio, atraviese faringe y esófago para llegar al estómago en donde el jugo gástrico lo conviertan en quimo. Posteriormente en el duodeno localizado en la primera porción del intestino delgado, recibe secreciones de las glándulas intestinales, jugos pancreáticos y bilis lo que permite que los alimentos se degraden paulatinamente y finalmente los desechos pasen al intestino grueso y son evacuados por el ano ⁽⁸⁾.

El aparato digestivo está constituido por órganos que se pueden agrupar en:

- Órganos principales: cavidad bucal, faringe, esófago, estómago, intestino delgado e intestino grueso.
- Órganos accesorios: lengua, piezas dentarias, vesícula biliar y apéndice.
- Glándulas accesorias: salivales, hígado y páncreas ⁽⁹⁾.

Partes del Aparato Digestivo.

Boca: Es la abertura por donde ingresan los alimentos, allí se liberan enzimas como la Amilasa que es la encargada de la degradación de azúcares e hidratos de carbono.

Esófago: Es un tubo muscular blando, encargado de transportar los alimentos hasta el estómago mediante peristalsis ⁽⁹⁾, posee además una capa mucosa con numerosas glándulas que permiten disminuir el roce entre las paredes del esófago y los alimentos.

Estómago: Es un órgano con forma de saco que en sus extremos posee dos esfínteres los cuales permiten o no, el paso de los alimentos. El superior llamado cardias conecta el esófago al estómago, el inferior se llama píloro da paso a los nutrientes hacia el intestino. Su principal función es la digestión de los alimentos por la acción de sustancias digestivas como proteasas que actúan en medio del ácido clorhídrico que posee.

Intestino Delgado: Es un tubo de aproximadamente 9 m de largo el cual se encuentra conformado por una capa mucosa con vellosidades. Se subdivide en:

Duodeno: Alcanza los 25 cm de longitud, se digieren proteínas y polisacáridos por acción del jugo pancreático y con la bilis que drena desde el hígado se emulsionan los lípidos para su posterior absorción ⁽⁸⁾.

Yeyuno: Sección media del intestino delgado, mide entre 1,5 y 2,5 metros de largo, Absorbe las sustancias del quimo alimenticio, donde actúa el jugo intestinal, degradando al mínimo los hidratos de carbono, las proteínas ⁽⁹⁾.

Íleon: Tercera y última parte del intestino delgado, aproximadamente mide 5-6 metros, contienen las placas de Peyer situadas sobre la mucosa, absorbe el potasio, el sodio, el agua, las sales biliares y la vitamina B12.

Intestino Grueso: Mide alrededor de 1,5-2 metros de largo, presenta haustras y carece de microvellosidades. Se divide en:

Ciego: Es la porción inicial y en ella se encuentra el apéndice.

Colon: Se subdivide en ascendente, transverso y descendente.

Recto: Es el tramo final y allí se almacena la materia fecal a ser expulsada.

Hígado: Órgano ubicado en la parte derecha superior, a través de la vena porta hepática se trasladan los nutrientes que se absorbieron en el intestino delgado, segrega bilis.

Páncreas: Mide aproximadamente 20 cm, su función es producir el jugo pancreático para liberarlo en el duodeno, en su interior se encuentran glándulas importantes como los Islotes de Langerhans que secretan glucagón, insulina y otras hormonas ⁽⁸⁾.

La digestión de los alimentos puede verse afectada por una mala absorción de los mismo lo que impide una adecuada mezcla de los alimentos con las enzimas digestivas, el ácido del estómago y finalmente la expulsión de las heces ⁽¹⁰⁾.

HECES.

Definición.

Las heces también denominadas materia fecal son el producto de desecho de los alimentos, se almacena en el intestino grueso y están formadas de alimentos no son absorbidos o digeridos, como fibra, microorganismos, moco y células del epitelio de revestimiento de los intestinos, entre otros ⁽¹¹⁾.

Color de las heces.

Acólicas: Se originan por falta de bilis, secreción u obstrucción de los conductos biliares ⁽¹²⁾.

Negras: Son el producto del sangrado en las vías digestivas altas: boca, esófago, estómago o duodeno, el color negro es producido por la digestión de los componentes de la sangre, lo que se denomina melena e indica sangrado digestivo superior. También pueden aparecer las heces de este color debido a la ingestión de Hierro.

Verde: Se puede observar en los pacientes que tienen tránsito intestinal acelerado, debido a la rapidez en la salida de la materia fecal no da tiempo de la transformación de la biliverdina en estercobilinógeno. También puede teñirse la materia fecal de verde por la ingesta de alimentos con alto contenido de clorofila.

Marrón: Es el resultado de la oxidación del estercobilinógeno a estercobilina, la bilirrubina conjugada que previamente se forma por la degradación de la hemoglobina atraviesa el conducto biliar y llegar al intestino delgado para que las bacterias intestinales las conviertan en estercobilinógeno ⁽¹³⁾.

Clasificación de Consistencia de las heces según la escala de Bristol.

En la Universidad de Bristol en el Reino Unido en 1997, dos gastroenterólogos: Heaton y Lewis, desarrollaron una escala para unificar el criterio de evaluación y descripción de la consistencia de la materia fecal, que ha sido implementada por los profesionales de salud, clasificando las heces en siete tipos:

Bristol Tipo 1 (Dura): Aparecen como duros trozos esféricos de materia fecal, porque han pasado mucho tiempo en el colon y se han deshidratado, son de difícil evacuación.

Bristol Tipo 2 (Dura): El bolo fecal tiene forma de salchicha, constituida por esferas de materia fecal dura, indica falta de hidratación.

Bristol Tipo 3 (Dura): Poseen forma de salchicha, pero con grietas en su superficie.

Bristol Tipo 4 (Blanda): Con forma de salchicha, suave y lisa.

Bristol Tipo 5 (Blanda): Está segmentada en trozos, no está constituido el bolo fecal.

Bristol Tipo 6 (Pastosa): Son como una masa que no llega a derramarse al verter el recolector.

Bristol Tipo 7 (Líquida): Es acuosa, sin piezas sólidas, en este tipo de materia fecal no ha sido absorbida el agua. Nunca debe ser descrita como muestra con consistencia diarreica, debe describirse como muestra líquida simplemente ⁽¹⁴⁾.

Olor de las heces.

El olor de las heces se produce por sustancias aromáticas como el indol y estacol cuando se ingiere abundante carne, y los productos de degradación de las enterobacterias⁽¹²⁾.

DIARREA EN NIÑOS

Según la OMS define la diarrea como la deposición de tres o más veces al día de heces líquidas. Suele ser un signo sugerente de infección del tracto digestivo provocado por virus bacterias, hongos y parásitos que pueden ser ingeridos con alimentos, bebidas o agua contaminados ⁽¹⁵⁾. Es una alteración frecuente en los niños y causa anualmente 1,5 millones de muertes ⁽¹⁶⁾. La ausencia de lactancia materna incrementa la posibilidad de diarreas en 4,62 veces, y la falta de ésta en los primeros 6 meses aumenta la frecuencia en 10 veces ⁽¹⁷⁾. Los mecanismos de diarrea pueden ser:

Osmótico: Causados por presencia de solutos no absorbidos en el tubo digestivo.

Secretora: Provocada por toxinas, bacterias que aumentan la secreción de iones de cloruro y agua.

Inflamatoria: Relacionada con enfermedades que ulceran la mucosa intestinal.

Por malabsorción: Puede ser lesiones de la vellosidades intestinales o por mecanismos secretores u osmóticos que reducen la superficie intestinal ⁽¹⁶⁾.

Diarrea y Rotavirus.

La causa de diarrea es el trastorno del transporte de solutos por medio de las membranas intestinales, el movimiento es pasivo. El mecanismo principal para la inducción a la diarrea por rotavirus es que disminuye la absorción de glucosa, sal y agua como producto del daño intestinal. Se reemplazan células de absorción por células secretoras y los síntomas son directamente proporcionales a las lesiones ⁽¹⁸⁾. El Rotavirus daña el borde de los enterocitos pero no lo penetra lo que ocasiona una deficiente producción de disacaridasas ⁽¹⁹⁾.

VIRUS.

Historia

El virus se ha llegado a utilizar como arma mortal, los historiadores hacen referencia de la transmisión de la viruela a los indígenas por parte de los españoles En 1898, Martinus Beijerinck obtuvo pruebas de que el agente infeccioso que causaba el mosaico del tabaco tenía características de un ser vivo, su hipótesis fue que dicho agente se reproducía dentro de una célula viva por lo que la llamó virus, que proviene de la palabra latina “veneno”⁽²⁰⁾.

Definición

El virus es un agente genético conformado en su región central de ácido nucleico, ADN o ARN (genoma) y que está rodeado por una cubierta de proteína o cápside⁽²¹⁾.

Estructura de los virus

Exterior de la célula:

- Ácido nucleico enrollado: puede ser ADN o ARN de forma mono o bicatenaria.
- Cápside: cubierta proteica que protege y aísla el ácido nucleico

Según el ácido nucleico:

- ADN bicatenario; ADN monocatenario; Tipo III: ARN bicatenario.

Atendiendo a la forma de la cápside del virus:

- Virus helicoidales; Virus (poliédricos) icosaédricos; Mixtos, o complejos⁽²²⁾.

ROTAVIRUS.

Historia

El Rotavirus en humanos fue descrito en 1973 por Ruth Bishop en Australia quien los denominó “partículas virales” al observar al microscopio electrónico biopsias de intestino delgado de niños con diarrea severa de origen no bacteriano. La morfología de este virus observado en el microscopio electrónico era la de una rueda de carreta antigua, y esa fue la razón por la cual estos virus fueron bautizados con el nombre de Rotavirus, del latín *rota*, que quiere decir rueda⁽²³⁾.

Familia Reoviridae

El Rotavirus constituye un género dentro de la familia *Reoviridae*, las partículas virales tienen una morfología y propiedades físicas comunes: las partículas virales miden de 65 a 75 nm de diámetro, posee una geometría icosaédrica con 3 capas proteicas que constituyen la cápside compuesta, contiene la ARN Polimerasa dependiente de ARN y otras enzimas que producen los transcritos de ARN con “casquete de adenina y su genoma está compuesto por 11 segmentos de ARN bicatenaria (dsARN) que codifican proteínas estructurales (SP) que forman parte del virus (ej. VP1) y las proteínas no estructurales (NSP) las cuales son parte de la estructura viral (ej. NSP2). La partícula viral contiene todas las enzimas necesarias para la producción de sus ARN mensajero y la replicación viral se lleva a cabo exclusivamente en el citoplasma de la célula ⁽²⁴⁾.

Clasificación.

La familia Reoviridae se la clasifica en 6 géneros, en donde 4 de éstos pueden lograr infectar a seres humanos y animales: Orthoreovirus, Coltivirus, Orbivirus y Rotavirus. Los otros dos géneros infectan plantas e insectos. Se clasifican en serogrupos de la A hasta la G. Los serogrupos A, B y C son comunes en animales y humanos mientras que los D, E y F sólo se presentan en animales. El grupo A es el agente más común en enteritis en niños de 6 - 24 meses.

Clasificación del Rotavirus

- Grupo: Grupo III (dsRNA)
- Orden: Sin asignar
- Familia: Reoviridae
- Subfamilia: Sedoreovirinae
- Género: Rotavirus ⁽²⁵⁾.

Estructura del Rotavirus.

Las partículas virales maduras no envueltas poseen una cápside proteica icosaédrica (75 nm diámetro) compuesta por tres capas proteicas concéntricas de Proteínas Virales (VP)

Capa Externa: Incluye la proteína VP-7 y VP-4 que permite producir anticuerpos neutralizantes por parte de la persona infectada.

Capa Intermedia: Constituida por trímeros VP-6 ordenado como un enrejado.

Capa interna: Estructurada por dímeros de proteínas VP-2, VP-1 y VP-3 unidas al RNA viral de doble cadena. El genoma consta de 11 segmentos que codifican las

Proteínas Estructurales (SP) que forman parte del virus y las proteínas no Estructurales (NSP) forman la estructura viral, y crean nuevos virus dentro del enterocito ⁽²⁵⁾.

Patogenia.

Clínicamente está caracterizada por vómitos y diarrea acuosa de 3 a 8 días de duración, y con frecuencia, fiebre y dolor abdominal. La intensidad de la gastroenteritis va desde la ausencia de síntomas hasta la deshidratación, que puede ocasionar la muerte. El período de incubación, es de 24-48 horas. La transmisión, habitualmente es por la vía fecal-oral, el virus es estable en el medio ambiente, y la transmisión puede darse a través de la ingestión de agua o comida contaminada, y mediante el contacto con superficies u objetos contaminados. Mediante la diarrea libera gran cantidad de virus (10^{10} partículas/ gramo de heces) ⁽²⁶⁾. El Rotavirus es capaz de adherirse al epitelio del tracto intestinal y su principal sitio de replicación son los enterocitos maduros de las vellosidades del intestino delgado ⁽⁴⁾.

Ingresa al Enterocito: Inicialmente entra en contacto el virus con el enterocito y su posterior ingreso al citoplasma. Se ha puntualizado dos maneras por las cuales el Rotavirus puede ingresar al enterocito: por endocitosis o por penetración directa. Por endocitosis, el VP-4 tiene una función importante, una vez activada, es la encargada de reconocer a un receptor de membrana en los enterocitos humanos. Por penetración directa, el virus ingresa a través de la membrana con su cápside interna y el core, el VP-7 se queda localizado en la membrana.

Fusión Endosoma - Lisosoma:

Al ingresar el virus por endocitosis se forman los endosomas conteniendo a los virus. Estos endosomas se unen con los lisosomas y propagan sus enzimas proteolíticas en los primeros causando hidrólisis de la capa proteica (VP-6), dejando libre en el citoplasma al Core viral.

Replicación: Se debe activar la RNA polimerasa viral (Transcriptasa) que es la VP-1 contenida en el Core viral para dar paso a la replicación viral, ésta va a crear RNA mensajeros y procederán a realizar duplicados de cada uno de los 11 segmentos del RNA viral, en donde se encuentra los genes codificantes para cada molécula estructural y no estructural, entonces ocurre replicación del RNA y ensamblaje del VP-6 que va formar parte de una cápside llamada "Inmadura". Las partículas

inmaduras migran desde el viroplasma hacia el retículo y maduran. Simultáneamente se sintetizan el VP-7 y la NSP-4 en el Retículo Endoplasmático Rugoso (R.E.R) y son transportadas a aquellas que se están madurando. La NSP-4 se constituirá, en el (R.E.R) en una proteína transmembrana asociada a una chaperona, Calnexina que servirá como un receptor de virus inmaduros translocándolos al interior del retículo. Es ahí donde el Rotavirus finaliza su etapa de maduración. El VP-7 con VP-4, constituirán en la cápside externa del Rotavirus completando la maduración.

Lisis Celular: El ciclo de replicación se completa cuando el virus es liberado al lumen intestinal por lisis celular. Diversos estudios experimentales demuestran que la NSP-4 produciría cambios en la permeabilidad de la membrana del (R.E.R) y eventualmente muerte celular ⁽²⁵⁾.

Epidemiología.

De todos los enterovirus, que de modo endémico originan Enfermedad Diarreica Aguda (EDA) hasta en el 50% de casos en menores de 5 años, el Rotavirus es el más frecuente. Se han realizado las siguientes estimaciones: provoca en todo el mundo 111 millones de casos de diarrea, 25 millones de consultas, 2 millones de hospitalizaciones y se asocia a la muerte de 800.000 niños, de los tres a cinco millones que mueren por diarrea en el mundo cada año, de las cuales el 6% corresponden a menores de 5 años ⁽²³⁾. El índice de mortalidad es superior en niños de países en vías de desarrollo, debido a la desnutrición y al limitado acceso a instituciones de salud donde puedan ser atendidos. Rotavirus puede provocar desde una infección asintomática hasta una diarrea aguda grave con deshidratación extrema, se ha demostrado que es el primer agente causal de enfermedad diarreica grave con riesgo de muerte en niños menores de 2 años ⁽⁶⁾.

VACUNA CONTRA EL ROTAVIRUS.

Historia.

La primera vacuna contra el Rotavirus aparece en 1998 en Estados Unidos, fue creada por Albert Kapikian y recibió el nombre comercial de RotaShield[®] ⁽²⁷⁾. Fue aprobada por la empresa Food and Drug. La vacuna tetravalente incorpora 4 serotipos humanos comunes; G1, G2, G3 y G4 y está formada por 3 cepas de virus reordenados y 1 cepa de Rotavirus de mono Rhesus ⁽⁴⁾. Obtuvo autorización y fue recomendada para su inclusión en los programas de inmunización infantil rutinarios en ese año ⁽²⁸⁾.

Tipo de Vacunas contra Rotavirus en el mercado.

La vacuna monovalente Rotarix[®], fue creada por GlaxoSmithKline (GSK) y contiene cepa atenuada 89-12 (G1P [8]) y se aplica en dos dosis a los 2 y 4 meses de edad. La vacuna pentavalente RotaTeq[®] desarrollada por Merck & Co.Inc posee 5 cepas re-arregladas partiendo del virus bovino WC3 (G6P [5]) y se aplica a los 2, 4 y 6 meses de vida ⁽²⁹⁾.

Vacuna contra el Rotavirus en Ecuador.

Se realizó una evaluación internacional para introducir la vacuna contra el Rotavirus, se basó en la aplicación de encuestas estandarizadas por expertos para la propuesta de nuevas vacunas aprobadas por la Organización Mundial de la Salud y la Organización Panamericana de la Salud pero de una manera que se adapte al Ecuador. En América, Rotarix[®] se añadió en el Programa Ampliado de Inmunización (PAI) en Brasil (2006), Bolivia (2008), Ecuador (2007), Colombia (2009), entre otros ⁽³⁰⁾. El Programa Ampliado de Inmunizaciones (PAI) realizó un estudio de la enfermedad y se pudo demostrar que en Ecuador el Rotavirus es uno de los principales problemas de salud pública. El Ministerio de Salud reunió a la Comisión Nacional del PAI para analizar la viabilidad de introducir la vacuna al país (31). Su introducción en los primeros años no alcanzó la cobertura esperada, tan solo se logró el 70%, pero un año después se logró incrementar el porcentaje de cobertura hasta el 90% ⁽⁶⁾.

PRUEBAS DE LABORATORIO PARA DETECCIÓN DE ROTAVIRUS.

Existe una amplia variedad de inmunoensayos comercializados para la detección de Rotavirus del grupo A y otros virus en heces fecales, casi la totalidad de ellos con sensibilidad y especificidad de 90%. La técnica de observación a través del microscopio electrónico se posicionan como el método de referencia, pero es recomendable recurrir a un método rápido como la técnica Inmuncromatográfica o en combinación con Adenovirus para la detección de antígenos ⁽³²⁾. Además del aislamiento viral, identificación de viriones y antígenos virales; Pruebas serológicas ⁽³³⁾.

Aislamiento Viral: Es una técnica diagnóstica costosa que permite aislar el rotavirus del grupo A y en menor rango del grupo B y C, se utiliza una muestra de materia fecal que debe ser tratado con Tripsina facilitando así la replicación viral.

Identificación de viriones: Es una prueba de confirmación que se basa en determinar la presencia de partículas virales o antígenos en las heces, se utiliza:

- **Microscopía electrónica de Transmisión:** Técnica sencilla en donde se utiliza extractos fecales clarificados y a veces concentrados por centrifugación. Los extractos son teñidos con ácido fosfotúngstico y observados al Microscopio Electrónico de Transmisión (MET).
- **Inmunolectromicroscopía o Técnica de Flewett:** Las heces se clarifican por centrifugando a 4.000 rpm durante 30 minutos a 4° C, el sobrenadante se impregna en las rejillas de “Mesh” secándose a temperatura ambiente, posteriormente la preparación se tiñe con ácido Fosfotúngstico y se examina al (MET) ⁽³⁴⁾ .
- **Aglutinación en látex:** Depende de la fijación inicial de Ac o del Ag específicos sobre partículas de látex. Luego se incubaba con la muestra a investigar y las partículas se aglutinan si el Ag o Ac adecuado está presente. Ha sido usada para detectar el Ag de Rotavirus en heces, mostrando buena sensibilidad ⁽³⁵⁾ .
- **Inmunocromatografía:** El inmunoensayo cromatográfico es un procedimiento para la detección cualitativa *in vitro* de antígenos de Rotavirus en la materia fecal humana. El test se basa en la captura inmunológica de micropartículas coloreadas durante su paso a través de una membrana en la cual se ha fijado el anticuerpo monoclonal ⁽³⁶⁾ . Se utiliza una combinación de anticuerpos monoclonales en contra del antígeno VP-6 del grupo A de Rotavirus, conjugados a partículas de látex rojas, y anticuerpos monoclonales específicos para Rotavirus en la membrana. Previamente la muestra es tratada con un diluyente que extrae los antígenos de Rotavirus de las heces para que puedan reaccionar. Cuando el extracto de la muestra fluye a través de la membrana del test, las partículas coloreadas migran, en el caso de un resultado positivo los anticuerpos específicos presentes en la membrana capturarán las partículas coloreadas y diferentes líneas de color serán apreciadas dependiendo del contenido viral de la muestra ⁽³⁰⁾ .
- **Pruebas de diagnóstico molecular:** Es una técnica compleja y costosa para emplear en laboratorios de rutina pero es muy útil al momento de elaborar estudios epidemiológicos. Basadas en la prueba RT-PCR son sensibles para determinar cualquier tipo de Rotavirus, Se crean cebadores específicos para determinar tipos VP6 circulantes ⁽³⁴⁾ .
- **Estudios Serológicos:** Los estudios evidencian que la infección produce una respuesta humoral local con mediación de IgA, IgM e IgG ⁽³³⁾ .

METODOLOGÍA

Diseño de la investigación:

Se realizó un análisis cuanti–cualitativo, observacional de corte transversal, así como la descripción de los principales elementos asociados, en un período establecido que permitió dar cumplimiento a los objetivos planteados, mediante la aplicación de los métodos y técnicas para su análisis e interpretación.

Tipo de Investigación

Para la realización del presente proyecto de investigación se empleó:

- **Descriptiva:** Esta es una metodología científica que implica observar y describir el comportamiento de un sujeto sin influir sobre él de ninguna manera, permite conocer diferentes situaciones, costumbres de las personas incluidas en el estudio para finalmente recopilar información de manera conjunta o individual.

Corte.

- **Transversal:** Se realizó en un período de tiempo determinado, es decir un año y un mes desde mayo 2017 hasta junio 2018, creado para medir la prevalencia de una exposición o resultado en una población previamente establecida y en un punto específico de tiempo. En este caso la investigación se dio en un solo momento durante el período previamente establecido.

Carácter.

- **Cualitativo:** Mediante este método se pudo establecer la presencia o ausencia de Rotavirus en las muestras fecales que llegaron al servicio de Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez, es decir permitió generar una información no numérica.
- **Cuantitativo:** Mediante éste aspecto se determinó la cantidad de niños que padecían Rotavirus del total de la población con diarrea estudiada.

Determinación de la Población y Muestra

Población: La población se determinó con diseño muestral, es decir todas las muestras fecales de niños con diarrea con solicitud de diagnóstico de Rotavirus. La población se compuso de 2.565 pacientes desde los 2 meses hasta los 14 años de edad, que acudieron al servicio de Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Muestra:

Criterios de inclusión: Se procedió a seleccionar a los pacientes desde los 2 meses hasta los 18 años que presentan la prueba inmunocromatográfica de Rotavirus positiva.

Criterios de exclusión: Los pacientes que poseen la prueba inmunocromatográfica negativo para Rotavirus.

Instrumentos y Técnicas**Técnica.**

- Observación.

Instrumentos

- Guía de observación.

Procedimiento:

Para llevar a cabo la investigación, fue necesario establecer un diseño metodológico que permitió aplicar las técnicas y recursos adecuados que se necesitan para obtener una selección óptima y precisa de los datos recolectados que formaron parte del estudio. Con este fin, el estudio desarrolló la siguiente secuencia de procedimientos:

- Para poder realizar este proyecto de investigación, fue necesario solicitar los permisos para el acceso a los registros de los resultados coprológicos del archivo del Servicio de Laboratorio Clínico del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez de la ciudad de Riobamba.
- Las gestiones administrativas se iniciaron con la comunicación escrita por la Directora de la Carrera de Laboratorio Clínico de Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Chimborazo, informando a la Jefa del Laboratorio Clínico sobre la naturaleza de la investigación, aclarando los objetivos del estudio y solicitando la colaboración y autorización para acceder a los registros de los resultados obtenidos en los análisis coprológicos durante el periodo comprendido entre Mayo 2017 y Junio 2018.
- La Jefa del Servicio de Laboratorio Clínico a su vez exigió que la Directora de la Carrera de Laboratorio Clínico solicitara por escrito el consentimiento al Director

del Hospital, quien emitió el documento oficial de autorización, previa aprobación del informe explicativo del objetivo de la investigación (**Anexo # 1**).

- Consecuentemente, obtenidos los documentos legales que confirieron el permiso para trabajar en la Institución y realizar la recolección de datos desde mayo del 2017 hasta junio 2018.
- Se buscó en los documentos de reporte de Coprología que se emplean diariamente en el Laboratorio para informar los resultados, los cuales se encontraban archivados en físico en el laboratorio, al constatar la inexistencia de una base de datos digital en forma completa, por lo que se procedió a la realización de las gestiones necesarias para crear dicha base de datos.

Procedimiento analítico:

- Los Licenciados en Laboratorio Clínico que laboran en el Hospital, realizan la determinación de Rotavirus empleando el test de inmunocromatografía Stick Rotavirus/Simple Rotavirus de la casa comercial Operon (**Anexo #4**), posee anticuerpos monoclonales enfrentados al antígeno VP-6 del grupo A de Rotavirus, conjugados en partículas de látex roja y anticuerpos monoclonales especificaos para Rotavirus en la membrana, la muestra se trabaja con un diluyente para obtener los antígenos de Rotavirus de las heces y una vez extraído se homogeniza y se coloca en el casete. La muestra fluye a través de la membrana y las partículas coloreadas migran, si es positivo los anticuerpos específicos atrapan las partículas coloreadas y son visibles líneas de diferente color dependiendo del contenido de virus de la muestra.

Análisis de datos: Para la recopilación de datos se procedió a buscar en las hojas de trabajo el reporte de los resultados que obtuvieron de los análisis en heces, se tomó datos como la edad de los niños, el color y aspecto de las heces, el parásito que presentaban, la presencia de leucocitos y el resultado del examen de Rotavirus (**Anexo #3**).

- La tabulación de los datos se realizó mediante el programa informático Excel, que permitió procesar, analizar y elaborar representaciones de los datos obtenidos en la investigación.

- El estudio estadístico se realizó en el Programa SPSS Statistics para Windows versión 24,0, con los resultados obtenidos se verificó las diferencias significativas entre los resultados porcentuales.
- Para determinar la prevalencia de Rotavirus se aplicó la siguiente fórmula estadística:

$$\% \text{PREVALENCIA} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de casos}}{\text{N}^\circ \text{ de Población}} \times 100$$

$$\% \text{PREVALENCIA} = \frac{517}{2565} \times 100$$

$$\% \text{PREVALENCIA} = 20,15 \%$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 1: Pacientes con diarrea atendidos en el Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez, distribuidos según el género.

| GÉNERO | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|------------|------------|
| Femenino | 1.226 | 47,80% |
| Masculino | 1.339 | 52,20% |
| Total | 2.565 | 100% |

Fuente: Resultados de Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Autora: Gabriela Goyes Avalos.

Análisis y Discusión:

El estudio estadístico de prevalencia según el género se pudo demostrar mayor afección en los varones (52,20%), atendidos en el Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez, ($X^2=9,956$ $P=0,0016$). Probablemente el resultado se deba a que los niños de género masculino son más inquietos, realizan actividades deportivas y juegos que los exponen más a infecciones intestinales por contacto con la tierra y agua contaminada. Nuestro resultado contrasta con el de Vergara y col. quienes describen mayor infección intestinal en niñas 51% ⁽³⁸⁾ y los de Meza (2014) que alcanza el 55,9% de pacientes de sexo femenino con diarrea ⁽³⁹⁾. En cambio, nuestros resultados coinciden con los de Castellanos y Fajardo (2008) quienes investigaron los niños con diarrea atendidos en el Hospital Materno Infantil de Tegucigalpa, donde reportan el género masculino como el más afectado con 59% de prevalencia ⁽⁴⁰⁾. La Organización Mundial de la Salud (OMS) refiere que anualmente mueren dos millones de niños con diarrea, lo que impedirá a algunos países alcanzar las metas del Cuarto Objetivo de Desarrollo del Milenio (ODM4) el cual proyecta reducir la mortalidad por diarreas ⁽⁴¹⁾.

Tabla 2: Clasificación de pacientes con diarrea atendidos en el Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez, según grupos etarios.

| EDADES | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------|------------|------------|
| 2-11 Meses | 669 | 26,08% |
| 1-5 Años | 1.437 | 56,02% |
| 6-10 Años | 324 | 12,63% |
| 11-14 Años | 125 | 4,87% |
| 15-18 Años | 10 | 0,39% |
| Total | 2.565 | 100% |

Fuente: Resultados de Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Autora: Gabriela Goyes Avalos.

Análisis Y Discusión.

Al considerar los rangos de edades de la población de estudio que acudieron para ser diagnosticados en el Laboratorio del Hospital Alfonso Villagómez, se pudo comprobar estadísticamente, la mayor frecuencia de diarrea en niños con edades comprendidas entre 1 y 5 años (56,02%), seguidos de los niños de 2 y 11 meses (26,08%), mientras que las menores frecuencias las mostraron los pacientes mayores de 6 años (12,63%) ($X^2=3.210,005$ $P\leq 0,0001$). Por el contrario Atencio y Bracho, indica un mayor predominio de diarrea (36,2%) en el grupo de niños hasta los 11 meses de edad ⁽⁴²⁾. Mientras que Gómez informa que en los niños atendidos en Oaxaca existe un mayor predominio de diarrea entre los 6 y 24 meses, siendo vulnerables a sufrir cuadros agudos que requieren de hospitalización ⁽⁴³⁾, lo que coincide con nuestros resultados. El Rotavirus es muy contagioso y esto hace que se disemine y permanezca en el entorno familiar, guarderías o escuelas ⁽⁴⁴⁾. Dentro del estudio realizado por Abreu y Ochoa, destacan que la tasa de mortalidad para el 2014 es de 3,11% y alertan el papel que desempeñan los padres de familia con respecto a la salud de los niños, siendo fundamental para reducir los casos de mortalidad infantil ⁽⁴⁵⁾.

Tabla 3: Servicio de procedencia de niños con diarrea del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

| SERVICIO | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|------------------|-------------------|-------------------|
| Emergencia | 2.236 | 87,17% |
| Hospitalización | 222 | 8,65% |
| Consulta Externa | 107 | 4,17% |
| Total | 2.565 | 100% |

Fuente: Resultados de Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Autora: Gabriela Goyes Avalos.

Análisis y Discusión:

Al realizar el análisis estadístico de la procedencia de las muestras fecales procesadas en el Laboratorio, del total de los pacientes con diarrea atendidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez durante el periodo de estudio; se pudo comprobar que el 87,17% ingresaron por el Servicio de Emergencia ($X^2=5.030,446$ $P\leq 0,0001$), lo que claramente indica que la mayoría de los pacientes consultan de urgencia por cuadros de diarrea, siendo este un cuadro patológico de elevada morbilidad y mortalidad que alarma a los

padres, lo que conlleva al ingreso del niño en las diferentes casas de salud. Dentro del Hospital de Niños en Madrid se registró un incremento de los pacientes que acudieron por emergencia, llegando a ser atendidos 180 casos semanales de niños con diarrea por Rotavirus y otros microorganismos ⁽⁴⁶⁾. También en el Hospital Central de Buenos Aires llegaron a estimar que el 39% de las consultas de emergencia fueron por diarrea ⁽⁴⁷⁾. Está bien referenciado, que más del 90% de las muertes por diarrea aguda, ocurre en niños que habitan en los países en vías de desarrollo, por lo cual deben ser atendidos de urgencia ⁽⁴⁸⁾. En la Maternidad y Hospital de Niños Izzet Baysal señalan que un 77,1% de los pacientes fueron atendidos en emergencia y 22,8% fueron hospitalizados ⁽⁴⁹⁾. Finalmente los resultados obtenidos en Stanford Children's Health corroboran que en algunos bebés y niños la diarrea puede llegar a afectarlos severamente por deshidratación lo que requiere atención médica de emergencia u hospitalización ⁽⁵⁰⁾.

Tabla 4: Hallazgos en diarrea de los niños diagnosticados en el Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

| ALTERNATIVA | HALLAZGOS POSITIVOS | HALLAZGOS NEGATIVOS |
|---|---------------------|---------------------|
| Rotavirus | 144 | 2.421 |
| Parásitos | 229 | 2.336 |
| Leucocitos | 548 | 2.017 |
| Levaduras | 396 | 2.169 |
| Rotavirus+ Parásitos | 29 | 2.536 |
| Rotavirus+ Leucocitos | 235 | 2.330 |
| Rotavirus+ Levaduras | 58 | 2.507 |
| Parásitos + Leucocitos | 50 | 2.515 |
| Parásitos + Levaduras | 59 | 2.506 |
| Leucocitos + Levaduras | 66 | 2.499 |
| Rotavirus+ Parásitos+ Leucocitos | 31 | 2.534 |
| Rotavirus+ Parásitos+ Levaduras | 2 | 2.563 |
| Parásitos + Leucocitos + Levaduras | 9 | 2.556 |
| Rotavirus+ Leucocitos +Levaduras | 12 | 2.553 |
| Rotavirus+ Parásitos+ Leucocitos+ Levaduras | 6 | 2.421 |

Fuente: Resultados de Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Autora: Gabriela Goyes Avalos.

Análisis y Discusión:

En la tabla 4 se muestra con detalle la cantidad de pacientes que resultaron positivos a agentes causales de diarrea (Rotavirus, Parásitos, Levaduras) o sugerentes de procesos patológicos (Leucocitos) solos o asociados. Cuando se realiza la comparación estadística se encuentra que las muestras fecales con leucocitos como único hallazgo alcanzan la mayor frecuencia (548) ($X^2= 3.089,360$ $P\leq 0,0001$). En el caso del diagnóstico de Levaduras, se debe tener presente que son parte de la microbiota intestinal, *Candida* sp contribuye a la función intestinal, sin embargo los Hongos pueden producir diarrea por desequilibrio biológico después del tratamiento con antibióticos o en casos de inmunosupresión ⁽⁵¹⁾. El 23,70% de los pacientes fueron diagnosticados con Levaduras, sin indicar los estadios morfológicos presentes (Blastoconidias, Pseudohifas, Hifas) y su condición (gemantes o no gemantes, septadas o no septadas), estos datos son indispensables en el reporte porque revelan si los hongos se presentan como parte de la microbiota (cuando se encuentran como Blastoconidias no gemantes) o por el contrario muestran criterio de colonización intestinal y patología (cuando aparecen como Blastoconidias gemantes, Pseudohifas o Hifas). La reproducción de los hongos en el intestino es por blastogénesis o gemación, por esta razón se llaman Blastoconidias a los organismos excretados en heces ⁽⁵²⁾, no se pueden describir como “Esporas”, debido a que éstas no se producen en el intestino, son formas de resistencia de los mohos que se encuentran en el medioambiente, cuando ingresan accidentalmente al organismo, son inocuas, solo transitan el intestino sin colonizar ⁽⁵³⁾. En relación a la prevalencia detectada para Rotavirus, nos sorprende el porcentaje detectado mediante la inmunocromatografía (20,08%), lo que contrasta con los hallazgos de otros investigadores que refieren a Rotavirus como el primer agente causal de diarrea ⁽⁴⁷⁾, es posible que se encuentre una mayor prevalencia por virus entéricos al aplicar inmunocromatografía que detecte coproantígenos para las tres especies virales más frecuentes: Rotavirus, Adenovirus y Astrovirus, estos Kits de diagnóstico se encuentran en el mercado. También es relevante observar la baja prevalencia parasitaria detectada en nuestro estudio (16,18%), probablemente se deba a que en los Laboratorios de rutina, se realiza Examen Directo, incluso utilizando solamente Solución Salina Fisiológica para la búsqueda de especies parásitas. Es bien conocida la intermitencia de excreción y baja intensidad parasitaria en las heces, por lo que se requiere análisis seriados y concentrados que aumenten la probabilidad de hallazgo.

Tabla 5: Pacientes con diagnóstico que determina la causa de diarrea en niños que acuden al Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

| ALTERNATIVA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|---------------------------------|--------------|-------------|
| Diagnóstico de causa de diarrea | 1.874 | 73,06 % |
| Negativos al diagnóstico | 691 | 26,94 % |
| TOTAL | 2.565 | 100% |

Fuente: Resultados de Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Autora: Gabriela Goyes Avalos.

Análisis y Discusión:

En la tabla 5 se muestra que la mayoría de los pacientes (73,06%) resultaron positivos al menos a uno de los agentes detectados en el análisis coprológico o a sus asociaciones (Rotavirus, Leucocitos, Levaduras y Parásitos) ($X^2=1.091,219$ $P\leq 0,0001$). Sin embargo, el 26,94% de los pacientes quedó sin diagnóstico definitivo por no haber resultado positivo a ninguno de los análisis coprológicos realizados, lo que representa un porcentaje importante de pacientes al que debe aplicar otras pruebas especiales de heces que determine las causas de diarrea, porque los niños son pacientes más susceptibles a deshidratación que los adultos y por ser la diarrea un cuadro patológico grave.

Tabla 6: Resumen de los hallazgos diagnósticos en la diarrea de niños diagnosticados en el Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

| HALLAZGOS | POSITIVO | | NEGATIVO | | TOTAL | |
|------------|----------|--------|----------|--------|--------------|-------------|
| | n | % | n | % | n | % |
| Rotavirus | 517 | 20,08% | 2.048 | 79,92% | 2.565 | 100% |
| Parásitos | 415 | 16,18% | 2.150 | 83,82% | 2.565 | 100% |
| Leucocitos | 957 | 37,31% | 1.608 | 62,69% | 2.565 | 100% |
| Levaduras | 608 | 23,70% | 1.957 | 76,30% | 2.565 | 100% |

Fuente: Resultados de Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Autora: Gabriela Goyes Avalos.

Análisis y Discusión:

Cuando se realiza la sumatoria de los hallazgos diagnósticos, se encuentra que: los Leucocitos solos y asociados alcanzan la mayor prevalencia en el total de pacientes ($957/2565=37,31\%$), seguidos de Levaduras ($608/2565=23,70\%$), Rotavirus ($515/2565=20,08\%$) y Parásitos ($415/2565=16,18\%$) ($X^2= 352,035$ $P\leq 0,0001$).

Tabla 7: Prevalencia de Rotavirus según el género, en niños con diarrea atendidos en el Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

| GÉNERO | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|-----------|------------|------------|
| Femenino | 255 | 49,33% |
| Masculino | 262 | 50,67% |
| Total | 517 | 100% |

Fuente: Resultados de Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Autora: Gabriela Goyes Avalos.

Análisis y Discusión:

Al discriminar la prevalencia de Rotavirus según el género, se aprecia una leve diferencia porcentual entre el sexo masculino (50,67%) y femenino (49,33%), sin embargo no alcanzó la significación estadística ($X^2=0,190$ $P=0,6633$). Nuestros resultados se correlacionan con el estudio realizado en niños menores de 5 años en Ambulatorios y Hospitales de la Baixada Fluminense, Río de Janeiro, Brasil, donde se obtuvo 21,3% de positividad para Rotavirus ⁽⁴⁸⁾. Con relación a la prevalencia según el género, en un estudio llevado a cabo en el Hospital “Jorge Lizárraga” de Caracas Venezuela, el género masculino alcanzó una mayor prevalencia de Rotavirus 58,9%, resultado que se aproxima al obtenido en nuestra investigación ⁽⁵⁵⁾. Mientras que el estudio comparativo realizado en la Maternidad y el Hospital de Niños Izzet Baysal, el género femenino obtuvo 58,4% de prevalencia sobre el masculino 41,5% con lo cual se reafirma que no existe un patrón significativo diferencial entre género ⁽⁴⁹⁾.

Tabla 8: Prevalencia de Rotavirus según grupos de edad, en niños con diarrea atendidos en el Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

| EDADES | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| 2-11 Meses | 88 | 17,02% |
| 1 -5 Años | 313 | 60,54% |
| 6- 10 Años | 86 | 16,63% |
| 11-14 Años | 30 | 5,81% |
| Total | 517 | 100% |

Fuente: Resultados de Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Autora: Gabriela Goyes Avalos.

Análisis y Discusión:

Al analizar los resultados de prevalencia de Rotavirus según grupos etarios, se obtiene la mayor prevalencia (60,54%) en niños de 1 a 5 años de edad, disminuyendo en niños menores de 1 año (17,02%), probablemente estos resultados sean debidos a los cuidados maternos. Cabe resaltar que la mayoría de los niños se infectan con Rotavirus antes de los 5 años y la prevalencia disminuye a partir de los 6 años, debido a la adquisición de inmunidad natural producto de infecciones o la vacunación. En el estudio realizado por Castellanos y Fajardo confirman que la diarrea por Rotavirus está vinculada a las condiciones socioeconómicas como desnutrición, bajo nivel educativo de los familiares, déficit de los servicios básicos como agua potable y alcantarillado ⁽⁴⁰⁾. Estos resultados se confirman que los niños entre 2 y 11 meses, bajo el cuidado de la madre se encuentran menor expuestos a contaminación, mientras que los de 1 a 5 años de edad, comienzan a asistir a la escuela, entran en contacto con superficies contaminadas y con otros niños que pueden ser fuente de infección. Con lo anterior se reafirma que la mayoría de los niños a partir de los 6 años muestran inmunidad y ha sido comprobado que la infección por Rotavirus crea protección, las primeras exposiciones producen una respuesta inmunológica contra la cepas específicas y otros serotipos de Rotavirus, y al adquirir un estado inmune durante sus primeros años, la prevalencia de diarrea disminuye a medida que crecen ⁽⁴³⁾.

Tabla 9: Prevalencia de Rotavirus según el color de heces, en niños con diarrea atendidos en el Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

| COLORES | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------|-------------------|-------------------|
| Amarillo | 315 | 60,93% |
| Marrón | 120 | 23,21% |
| Verde | 78 | 15,09% |
| Rojo | 4 | 0,77% |
| Total | 517 | 100% |

Fuente: Resultados de Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Autora: Gabriela Goyes Avalos.

Análisis y Discusión:

Al analizar los resultados de asociación de Rotavirus y color de las heces de los niños que acudieron con diarrea al Laboratorio del Hospital ($X^2= 545,741$ $P\leq 0,0001$). Se obtiene que la mayoría de los niños con Rotavirus excretan heces de color amarillo (60,93%).

Tabla 10: Resultados de Rotavirus según consistencia de heces.

| CONSISTENCIA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|----------------------|------------|-------------|
| Líquida | 472 | 91,30% |
| Blanda | 30 | 5,80% |
| Pastosa | 14 | 2,71% |
| Dura | 1 | 0,19% |
| Total general | 517 | 100% |

Fuente: Resultados de Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Autora: Gabriela Goyes Avalos.

Análisis y Discusión:

Un parámetro de evaluación importante al momento de considerar una infección por Rotavirus en los niños que acudieron con diarrea al Laboratorio del Hospital, es la consistencia de las heces ($X^2=1.620,206$ $P= < 0,0001$). Como se esperaba, el mayor porcentaje excretó heces líquidas (91,30%), sin embargo nos sorprende el hallazgo de un paciente con heces duras (0,19%) lo que probablemente se deba a que estaba en periodo de convalecencia y no en el periodo reciente de la infección, corroborando lo que menciona la Fundación Española del Aparato Digestivo que la diarrea por Rotavirus es acuosa y abundante ⁽⁵⁶⁾.

Tabla 11: Asociación de diferentes especies de Parásitos y Rotavirus en niños con diarrea atendidos en el Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

| PARÁSITOS | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--|------------|---------------|
| <i>Giardia lamblia.</i> | 110 | 21,28% |
| <i>Entamoeba coli.</i> | 101 | 19,54% |
| <i>Entamoeba histolytica /E. dispar.</i> | 64 | 12,38% |
| <i>Chillomastix mesnilli.</i> | 64 | 12,38% |
| <i>Blastocystis spp.</i> | 63 | 12,19% |
| <i>Endolimax nana.</i> | 13 | 2,51% |
| Total de Parasitados | 415 | 80,27% |
| No Presentan Parásitos. | 102 | 19,73% |
| Total | 517 | 100% |

Fuente: Resultados de Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Autora: Gabriela Goyes Avalos.

Análisis y Discusión:

Al investigar la asociación de parásitos con Rotavirus, se pudo comprobar ($X^2=105,313$ $P \leq 0,0001$), el mayor porcentaje de pacientes con protozoarios patógenos: *Giardia lamblia* (21,28%), seguido de *Entamoeba histolytica / E. dispar* (12,38 %) y *Blastocystis* spp. (12,19%), lo que indudablemente complica el cuadro patógeno. Diferentes razones pueden producir cuadros de diarrea en los humanos, principalmente en niños, entre los agentes causales podemos encontrar virus, bacterias y parásitos, así lo menciona Rivero en su estudio en donde la mayor prevalencia fue de *Blastocystis* spp. (52,47%) seguido de *G. lamblia* con (26,73%), *Entamoeba coli* (20,79%), *Entamoeba histolytica / E. dispar* (18,81 %), y *Endolimax nana* (9,90%), al comparar estos resultados, llama la atención la baja prevalencia hallada para *Blastocystis* ⁽⁵⁷⁾ y la mayor prevalencia detectada para *G. lamblia* al contrastar con los hallazgos de Martínez da Silva donde describe prevalencia de 2,99% en pacientes menores de 3 años ⁽⁵⁸⁾. Estos hallazgos son importantes, puesto que *G. lamblia* y *Entamoeba histolytica* son protozoarios de reconocido poder patógeno que causan daño a los pacientes, en el caso de *Blastocystis* la patogenicidad dependerá del genotipo involucrado. La infección concomitante entre Rotavirus y estos protozoarios patógenos complica los casos de diarrea, que deben ser tratados con medicamentos antiparasitarios ⁽⁵⁹⁾.

Tabla 12: Relación de Rotavirus con Leucocitos en muestras fecales de niños con diarrea que acuden al Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

| ALTERNATIVA | FRECUENCIA | PORCENTAJE |
|--------------|------------|-------------|
| Positivo | 235 | 45,46 % |
| Negativo | 282 | 54,54 % |
| Total | 517 | 100% |

Fuente: Resultados de Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Autora: Gabriela Goyes Avalos.

Análisis y Discusión:

La asociación entre leucocitos y Rotavirus, encontró tan solo 45,46% de concomitancia, lo que no logró alcanzar la significancia estadística ($X^2=8,545,206$ $P= 0,0035$). Estos resultados coinciden con los de Bucher y Rivara que obtienen 47% de leucocitos en muestras fecales con Rotavirus ⁽³⁷⁾. Lo que confirma que los leucocitos no se correlacionan con Rotavirus, aunque la presencia de leucocitos es sugerente de

infecciones, es de utilidad realizar el recuento diferencial leucocitario en una citología fecal que discrimine: leucocitos mononucleares como elementos sugerentes de infecciones virales, leucocitos segmentados neutrófilos sugerentes de infecciones bacterianas o proceso inflamatorios y leucocitos segmentados eosinófilos sugerentes de infecciones parasitarias, procesos alérgicos alimentarios o gastropatías eosinofílicas.

Tabla 13: Análisis Trimestral de Rotavirus desde Mayo 2017- Junio 2018.

| ROTAVIRUS | 1 ^{ER} TRIMESTRE (May-Jul 2017) | | 2 ^{DO} TRIMESTRE (Ago-Oct 2017) | | 3 ^{ER} TRIMESTRE (Nov 2017-Ene 2018) | | 4 ^{TO} TRIMESTRE (Feb-Abr 2018) | | 5 ^{TO} BIMESTRE (May-Jun 2018) | |
|-----------|--|-------------|--|-------------|---|-------------|--|-------------|---|-------------|
| | n | % | n | % | n | % | n | % | n | % |
| POSITIVO | 134 | 21% | 175 | 27% | 84 | 16% | 75 | 16% | 49 | 16% |
| NEGATIVO | 498 | 79% | 473 | 73% | 446 | 84% | 382 | 84% | 249 | 84% |
| TOTAL | 632 | 100% | 648 | 100% | 530 | 100% | 457 | 100% | 298 | 100% |

Fuente: Resultados de Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez.

Autora: Gabriela Goyes Avalos.

Análisis y Discusión:

Al analizar determinaciones trimestrales de Rotavirus, se obtuvo mayor positividad (27%) en el segundo trimestre en el periodo comprendido entre agosto y octubre del 2017. Esta mayor prevalencia de Rotavirus sugiere una posible transmisión hídrica ($X^2=31,968$ $P = \leq 0,0001$), sin embargo algunos autores no encuentran variación en la estacionalidad del virus ⁽⁵⁵⁾.

CONCLUSIONES

- Se determinó que existe un 20,15% de prevalencia de Rotavirus en niños comprendidas las edades entre 1 a 5 años de edad, en el Laboratorio del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez, durante mayo 2017 hasta junio 2018.
- Con la creación de la base de datos de la información obtenida a diario por el personal del área de Coprología del Servicio de Laboratorio, se analizaron las variables género y edad de los resultados de las muestras fecales de los niños del Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez entre mayo 2017 hasta junio 2018 sin mostrar una notable diferencia en el género pero sí entre grupos de edad donde mayoría de niños de 1 a 5 años de edad poseen diarrea y Rotavirus.
- Se comparó la consistencia de las heces con la presencia de Rotavirus de los resultados obtenidos en el Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez entre mayo 2017 y junio 2018 y encontrándose numerosos cuadros diarreicos que excretan heces líquidas (91,30%) de color amarillo (60,93%) en la mayoría de los niños investigados, además se pudo identificar diferentes parámetros de diagnóstico como son: Leucocitos, Levaduras y Parásitos en los análisis coprológicos de las muestras objeto de estudio, siendo la más relevante la presencia de Leucocitos como hallazgo sugerente de procesos infecciosos, inflamatorios o alérgicos alimentarios.
- Se estableció la prevalencia trimestral de Rotavirus de las muestras analizadas, siendo el segundo trimestre, comprendido entre los meses de agosto y octubre del 2017 el de mayor prevalencia (27%) coincidiendo con el período de lluvia.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar campañas de concientización sobre higiene y cuidados en hogar dirigida para padres que tengan recién nacidos y/o niños de temprana edad en sus hogares, con el fin de precautelar la salud de los infantes.
- En los casos sin diagnóstico definitivo, se recomienda al personal del área de Laboratorio establecer un protocolo donde se contemple la realización de coprocultivo, pruebas de absorción intestinal, coproantígenos de Adenovirus y Astrovirus, *Helicobacter pylori*, detección de parásitos con técnicas de concentración y exámenes seriados donde además se incluya la coloración de Ziehl Neelsen para la detección de Coccidios especialmente *Cryptosporidium* frecuente en niños menores de dos años.
- De igual manera se recomienda que el personal del laboratorio mantenga una base de datos actualizada y completa en relación a los niños que presentan diarrea y acuden al hospital, a efecto de mejorar la calidad de información que puede ser de utilidad para futuros estudios sobre la temática analizada en la presente investigación e inclusive en otras relacionadas con Parasitosis, Hongos y otros problemas de salud asociados con problemas Gastrointestinales que son muy frecuentes en nuestra población.
- Es importante destacar que de la totalidad de niños con diarrea, la mayor cantidad de ellos excretaba leucocitos fecales, lo que sugiere que el paciente puede presentar un proceso infeccioso o inflamatorio. Es necesario realizar otras pruebas para esclarecer el diagnóstico definitivo, entre estos análisis sugieren efectuar:
 - 1.- Coprocultivo y antibiograma
 - 2.- Pruebas de Absorción Intestinal (Azúcares Reductores, Tinción con Sudan III, Esteatocrito Ácido)
 - 3.- Diagnóstico de Alergia a la Proteína de la Leche de Vaca
 - 4.- Diagnóstico de Enfermedad Celiaca
 - 5.- Calprotectina

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). OMS | Rotavirus [Internet]. WHO. [citado 5 de julio de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/immunization/diseases/rotavirus/es/>
2. Díez J, Baquero F. Vacunación frente a Rotavirus-Documento de Consenso de las Sociedades Científicas-Asociación Española de Pediatría. 6 de marzo de 2008;50. Disponible en: http://www.aeped.es/sites/default/files/documentos/consenso_rotavirus.pdf
3. Wuethrich B. Acta de Simposio de Rotavirus [Internet]. 2008 [citado 7 de julio de 2018]. Disponible en: <https://www.sabin.org/sites/sabin.org/files/rotavirusspanishweb.pdf>
4. Amin Blanco N, Fernández Castillo S. Vacunas contra rotavirus: estado actual y tendencias futuras. Vaccimonitor [Internet]. diciembre de 2016 [citado 8 de julio de 2018];25(3):0-0. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-028X2016000300005
5. López P, Cáceres DC. Enfermedades por Rotavirus, Características epidemiológicas, clínicas, prevención y manejo [Internet]. Educación presentado en; 2011 [citado 7 de julio de 2018]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/FunGolondrinas/enfermedades-por-rotavirus>
6. Echanique DE. Epidemiología Rotavirus en Ecuador [Internet]. Scribd. 2014 [citado 5 de julio de 2018]. Disponible en: <https://es.scribd.com/document/304358103/Epidemiologia-Rotavirus-en-Ecuador>
7. Roa I, Meruane M. Desarrollo del Aparato Digestivo. Int J Morphol [Internet]. diciembre de 2012 [citado 7 de julio de 2018];30(4):1285-94. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0717-95022012000400006&lng=es&nrm=iso&tlng=es
8. Delgado F. Anatomía aplicada: UNIDAD 5: EL SISTEMA DIGESTIVO [Internet]. Anatomía aplicada. 2011 [citado 7 de julio de 2018]. Disponible en: <http://anatomiaaplicadaartes.blogspot.com/2011/12/unidad-5-el-sistema-digestivo.html>
9. Bou R. Anatomía y funcionamiento del aparato digestivo. [Internet]. 2012 [citado 7 de julio de 2018]. Disponible en: http://www.rafaelbou.com/index.php/?page_id=475
10. Ruiz A. Introducción a la malabsorción - Trastornos gastrointestinales [Internet]. Manual MSD versión para público general. 2010 [citado 16 de septiembre de 2018]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es-ec/hogar/trastornos-gastrointestinales/malabsorci%C3%B3n/introducci%C3%B3n-a-la-malabsorci%C3%B3n>

11. Instituto Nacional de Cáncer. Diccionario de cáncer [Internet]. National Cancer Institute. 2009 [citado 8 de julio de 2018]. Disponible en: <https://www.cancer.gov/espanol/publicaciones/diccionario>
12. Castro Castillo A. Técnicas de Diagnóstico Parasitológico [Internet]. Editorial de la Universidad de costa Rica. Vol. 2. Costa Rica: Editorial Universidad de Costa Rica; 2008. 138 p. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=kHQYg3RcgWcC&pg=PA5&dq=color+de+las+heces&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj6hLrc1Y7cAhVEIVkKHVKAAt4Q6AEIJjAA#v=onepage&q&f=false>
13. Strasinger SK, Lorenzo MSD. Análisis de Orina y de los Líquidos Corporales [Internet]. Editorial Médica Panamericana. Vol. 5ta. Buenos Aires: Ed. Médica Panamericana; 2010. 322 p. Disponible en: https://books.google.com.ec/books?id=uJmKmvIUdoC&pg=PA256&dq=color+d e+heces&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwj_5qK21o7cAhUD0FkKHAPBA7EQ6AEIMDAC#v=onepage&q&f=false
14. Group E. Heces Normales - Escala de Heces de Bristol [Internet]. 2010 [citado 8 de julio de 2018]. Disponible en: <https://www.oxypowder.net/salud-natural/escala-heces-bristol.html>
15. Organización Mundial de la Salud(OMS). Diarrea [Internet]. WHO. 2018 [citado 9 de julio de 2018]. Disponible en: <http://www.who.int/topics/diarrhoea/es/>
16. Consolini D. Diarrea en niños - Pediatría [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. 2010 [citado 9 de julio de 2018]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es-ec/professional/pediatr%C3%ADa/s%C3%ADntomas-en-lactantes-y-ni%C3%B1os/diarrea-en-ni%C3%B1os>
17. Mora J, Echezuria L. Diarrea aguda: Epidemiología, concepto, clasificación, clínica, diagnóstico, vacuna contra rotavirus. Arch Venez Pueric Pediatría [Internet]. marzo de 2014 [citado 9 de julio de 2018];77(1):29-40. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0004-06492014000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
18. Anderson R. ENFERMEDADES DIARREICAS AGUDAS, CONSEJOS, TRATAMIENTO Y PREVENCIÓN. Univ Cienc Soc [Internet]. 2010 [citado 9 de julio de 2018];53. Disponible en: http://www.revistasbolivianas.org.bo/scielo.php?script=sci_abstract&pid=&lng=es&nrm=iso&tlng=
19. Agudelo AM, Bustamante JCJ. Manual de pediatría ambulatoria / Manual of Ambulatory Pediatrics. Ed. Médica Panamericana; 2008. 820 p.
20. Cifuentes K. ORIGEN DE LOS VIRUS – Microbiología General UVG [Internet]. 2013 [citado 5 de julio de 2018]. Disponible en: <https://microbiologiageneraluvg.wordpress.com/2013/08/03/origen-de-los-virus/>
21. González C. Los Virus [Internet]. 2009 [citado 5 de julio de 2018]. Disponible en: <http://www.botanica.cnba.uba.ar/Pakete/Dibulgeneral/LosVirus/Virus2/Virus.htm>

22. Gobierno de España-Ministerio de Educación. Proyecto Biosfera-Microbiología [Internet]. 2012 [citado 5 de julio de 2018]. Disponible en: <http://recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/2bachillerato/micro/contenidos2.htm#estruct>.
23. Tamayo Meneses L. ACTUALIZACIÓN ROTAVIRUS [Internet]. Scribd. 2012 [citado 7 de julio de 2018]. Disponible en: <https://es.scribd.com/doc/127980655/ROTAVIRUS>
24. López CA. Genotipificación de VP4 y VP7 por Transcripción Reversa (RT-PCR) de Rotavirus Humano en niños con diarrea de la ciudad de Quito. [Internet]. [Quito-Ecuador]: UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO; 2008 [citado 5 de julio de 2018]. Disponible en: <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/1302/1/96376.pdf>
25. Arias C, Torres D. Fisiopatología de la infección por rotavirus-Asociación de Médicos Residentes del Instituto Especializado de Salud del Niño [Internet]. 2008 [citado 5 de julio de 2018]. Disponible en: http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/Paediatria/v04_n1/fisiopatolog%C3%ADa.htm
26. Vásquez Hidalgo A. Rotavirus adenovirus-coronavirus micro [Internet]. 2012 oct 23 [citado 16 de septiembre de 2018]. Disponible en: <https://es.slideshare.net/antares2000a/rotavirus-adenoviruscoronavirus-micro>
27. Sánchez Y. HISTORIA ROTAVIRUS [Internet]. prezi.com. 2015 [citado 9 de julio de 2018]. Disponible en: <https://prezi.com/sttd-qitkpcl/historia-rotavirus/>
28. The College of Physicians of Philadelphia-History of Vaccines. Rotavirus . La Historia de las Vacunas [Internet]. 2018 [citado 9 de julio de 2018]. Disponible en: </es/contenido/articulos/rotavirus>
29. Pérez Schael I. Aplicación universal de la vacuna de rotavirus: impacto en la mortalidad y hospitalizaciones por diarrea. Rev Soc Venez Microbiol [Internet]. diciembre de 2011 [citado 9 de julio de 2018];31(2):104-11. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1315-25562011000200004&lng=es&nrm=iso&tlng=es
30. Escobar N. OPS/OMS Ecuador - EVALUACIÓN INTERNACIONAL DE LA INTRODUCCIÓN DE LA VACUNA CONTRA EL ROTAVIRUS [Internet]. Panamerican Health Organization / World Health Organization. 2010 [citado 8 de julio de 2018]. Disponible en: https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=185:evaluacion-internacional-introduccion-vacuna-contra-rotavirus&Itemid=360
31. Escobar N. OPS/OMS Ecuador - INTRODUCCIÓN DE VACUNA CONTRA EL ROTAVIRUS [Internet]. Panamerican Health Organization / World Health Organization. 2011 [citado 9 de julio de 2018]. Disponible en: https://www.paho.org/ecu/index.php?option=com_content&view=article&id=81:introduccion-vacuna-contra-rotavirus&Itemid=292

32. Molina MJLG Marta Cárdenas Povedano, Antonia Osuna. Manual de laboratorio de microbiología para el diagnóstico de infecciones gastrointestinales. OmniaScience; 2012. 69 p.
33. Córdoba MV. Virología médica. Editorial El Manual Moderno Colombia S.A.S.; 2016. 980 p.
34. Hernández F. LA ETIOLOGIA VIRAL DE LAS DIARREAS Y LA MICROSCOPIA ELECTRONICA. 2008;12.
35. Sandín D, Algorta G. 5 Métodos de estudio de bacterias y virus. 2008;18. Disponible en: www.higiene.edu.uy/cefa/2008/MetodosdeEstudiodeBacteriasyVirus.pdf
36. Alonso García L. Pruebas para la detección rápida del rotavirus [Internet]. 2008 [citado 9 de julio de 2018]. Disponible en: <http://www.guia-abe.es/anexos-pruebas-para-la-deteccion-rapida-del-rotavirus>
37. Bucher A, Rivara G. Uso de una prueba rápida de rotavirus en la prescripción de antibióticos en diarrea aguda pediátrica: un estudio observacional, aleatorizado y controlado. Rev Gastroenterol Perú [Internet]. enero de 2012 [citado 9 de julio de 2018];32(1):11-5. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1022-51292012000100002&lng=es&nrm=iso&tlng=es
38. Vergara F R, Navarrete MS, Núñez E, Escobar L, Navarro G S, Venegas E G, et al. Impacto de gastroenteritis severa por rotavirus en niños chilenos menores de 3 años de edad. Rev Médica Chile [Internet]. agosto de 2007 [citado 5 de agosto de 2018];135(8):975-81. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0034-98872007000800003&lng=es&nrm=iso&tlng=es
39. Meza YP. INCIDENCIA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A ENFERMEDAD DIARREICA AGUDA POR ROTAVIRUS. Hacia Promoc Salud [Internet]. 29 de agosto de 2014;12. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v19n2/v19n2a03.pdf>
40. Castellanos E, Fajardo C. Características clínicas de la diarrea por rotavirus en el Hospital Materno Infantil durante el año 2007. Rev Fac Cienc Méd [Internet]. diciembre de 2008;7. Disponible en: <http://cidbimena.desastres.hn/RFCM/pdf/2008/pdf/RFCMVol5-2-2008-6.pdf>
41. Lawe O. OMS | Son necesarias más investigaciones sobre la diarrea infantil [Internet]. WHO. 2009 [citado 3 de agosto de 2018]. Disponible en: http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2009/diarrhoea_research_20090310/es/
42. Atencio R, Bracho A. Síndrome diarreico por rotavirus en niños menores de 5 años inmunizados y no de la ciudad de Maracaibo, estado Zulia, Venezuela. Kasmera [Internet]. enero de 2013 [citado 2 de agosto de 2018];41(1):59-68. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0075-52222013000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es

43. Gómez UR. Gastroenteritis por rotavirus en lactantes previamente inmunizados. Rev Enfermedades Infecc En Pediatría [Internet]. 2009;23:5. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revenfinfped/eip-2009/eip093d.pdf>
44. Gutiérrez S. El rotavirus es la causa más frecuente de gastroenteritis en niños en el mundo [Internet]. ABC.es. 2013 [citado 2 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://www.abc.es/salud/noticias/20120102/abci-rotavirus-causa-frecuente-gastroenteritis-201312040845.html>
45. Abreu P, Ochoa M. Conocimientos, actitudes y prácticas asociados a diarrea aguda en la zona norte de Bucaramanga. Estudio observacional analítico, 2014 - 2015. Rev Médicas UIS [Internet]. 1 de julio de 2017 [citado 3 de agosto de 2018];30(1):21-33. Disponible en: <http://revistas.uis.edu.co/index.php/revistamedicasuis/article/view/6305/6526>
46. Ávalos Á. Hospital de Niños en alerta por aumento de diarreas [Internet]. La Nación, Grupo Nación. 2017 [citado 2 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://www.nacion.com/el-pais/salud/hospital-de-ninos-en-alerta-por-aumento-de-diarreas/RWZUQSPYXFAB3AKBRJE4PS5ZDQ/story/>
47. García Roig C. Características epidemiológicas y clínicas de las gastroenteritis agudas según su etiología por rotavirus u otra en niños menores de 5 años atendidos en una institución privada de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires. Arch Argent Pediatr [Internet]. 1 de junio de 2013 [citado 2 de agosto de 2018];111(3):218-23. Disponible en: <http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2013/v111n3a08.pdf>
48. Giglio N, Caruso M. Costos de hospitalización por diarrea en niños durante el período de circulación de rotavirus en el Noroeste Argentino. Arch Argent Pediatr [Internet]. 1 de diciembre de 2017 [citado 3 de agosto de 2018];115(6). Disponible en: <http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2017/v115n6a03.pdf>
49. Bekdas M, Demircioglu F. ¿Existe una relación entre la gastroenteritis rotavirus positivo y los grupos sanguíneos ABO? Estudio retrospectivo de cohorte. Arch Argent Pediatría [Internet]. agosto de 2014 [citado 4 de agosto de 2018];112(4):345-7. Disponible en: http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0325-00752014000400009&lng=es&nrm=iso&tlng=es
50. Stanford Children's Health. Infecciones del rotavirus [Internet]. 2018 [citado 4 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://www.stanfordchildrens.org/es/topic/default?id=infecciones-por-rotavirus-90-P05650>
51. Línea y Salud. Candidiasis Intestinal - Causas y Síntomas en lineaysalud [Internet]. Linea y Salud. 2014 [citado 13 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://www.lineaysalud.com/enfermedades/candidiasis-intestinal-tratamientos>
52. Tangarife V. Micro Médica: Generalidades de las infecciones por levaduras y hongos levaduriformes [Internet]. 2011 [citado 13 de agosto de 2018]. Disponible en: <http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/moodle/mod/page/view.php?id=100767>

53. Kenneth JR, Ray CG. Hongos. Conceptos básicos | Sherris. Microbiología médica, 6e | AccessMedicina | McGraw-Hill Medical, McGraw-Hill Medical [Internet]. 6.^a ed. 2017 [citado 13 de agosto de 2018]. Capítulo 42. Disponible en: <https://accessmedicina.mhmedical.com/Content.aspx?bookid=2169§ionid=162985092>
54. Giglio N, Caruso M. Costos de hospitalización por diarrea en niños durante el período de circulación de rotavirus en el Noroeste Argentino. Arch Argent Pediatr [Internet]. 1 de diciembre de 2017 [citado 3 de agosto de 2018];115(6). Disponible en: <http://www.sap.org.ar/docs/publicaciones/archivosarg/2017/v115n6a03.pdf>
55. González Chávez R. Estacionalidad de la infección por rotavirus en Venezuela: relación entre la incidencia mensual de rotavirus y los índices pluviométricos. 2015;56:11. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/3729/372942435003.pdf>
56. Moreno García A, Fundación Española del Aparato Digestivo. Diarrea por rotavirus [Internet]. Saludigestivo. [citado 6 de agosto de 2018]. Disponible en: <https://www.saludigestivo.es/mes-saludigestivo/toxiinfecciones-alimentarias/diarrea-por-rotavirus/>
57. Rivero de R Z, Maldonado I A, Bracho M A, Castellanos S M, Torres Y, Costa-León L, et al. Prevalencia de enteroparasitos, rotavirus y adenovirus en niños aparentemente sanos. Kasma [Internet]. junio de 2009 [citado 6 de agosto de 2018];37(1):62-73. Disponible en: http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0075-52222009000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es
58. Martínez Da Silva ME. Acute Diarrheal Disease in Children: Most Common Causative Agents in the Central Chaco. Pediatría Asunción [Internet]. diciembre de 2011 [citado 5 de agosto de 2018];38(3):191-8. Disponible en: http://scielo.iics.una.py/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1683-98032011000300003&lng=en&nrm=iso&tlng=es
59. Pérez-Molina JA, Díaz-Menéndez M, Pérez-Ayala A, Ferrere F, Monje B, Norman F, et al. Tratamiento de las enfermedades causadas por parásitos. Enfermedades Infecc Microbiol Clínica [Internet]. 2010 [citado 6 de agosto de 2018];44-59. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-enfermedades-infecciosas-microbiologia-clinica-28-articulo-tratamiento-las-enfermedades-causadas-por-S0213005X09005059>

ANEXOS

Anexo 1: Solicitud dirigida al director del Hospital pediátrico Alfonso Villagómez para ejecutar el Proyecto de Investigación.

Ministerio de Salud Pública

Coordinación Zonal 3 - Salud
Hospital Pediátrico Alfonso Villagómez Román

Oficio Nro. MSP-CZ3- HPAVR-HE-2017-071- FQ
Riobamba, 20 de junio de 2018

Mgs
Ximena Robalino
DIRECTORA DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E
HISTOPATOLÓGICO DE LA UNACH
En su Despacho.-

De mi consideración:

Mediante el presente reciban una cordial salud de quienes hacemos el hospital pediátrico Alfonso Villagómez Román.

En atención al documento N° Oficio N° 291-CLCH-FCS-2018 de fecha 13 de junio de 2018, en el cual solicitan que se autorice a la alumna ERIKA GABRIELA GOYES AVALOS con cedula de identidad N° 0603337742, realizar el proyecto de investigación denominado "PREVALENCIA DE ROTAVIRUS EN HECES DIARREICAS. HOSPITAL PEDIATRICO ALFONSO VILLAGOMEZ ROMAN. MAYO 2017-JUNIO 2018", esta dirección AUTORIZA a la mencionada estudiante para que coordine las acciones necesarias con la responsable del servicio de Laboratorio del HPAVR, quien brindara todas las facilidades a fin de que pueda desarrollar dicho producto a entera satisfacción.

Autorizo a la involucrada hacer uso del presente documento como considere pertinente.

Con sentimientos de alta consideración y estima.

Atentamente,

Dr. Edgar Bravo Paladines
DIRECTOR DEL HOSPITAL PEDIATRICO ALFONSO VILLAGOMEZ-RIOBAMBA
mc/eb

España 24-34 entre Veloz y Orozco
Código Postal: 060103 Teléfono: 593 (3) 2960-307 / 2941-198 / 2941-199 / 2941-200
www.saludzona3.gob.ec

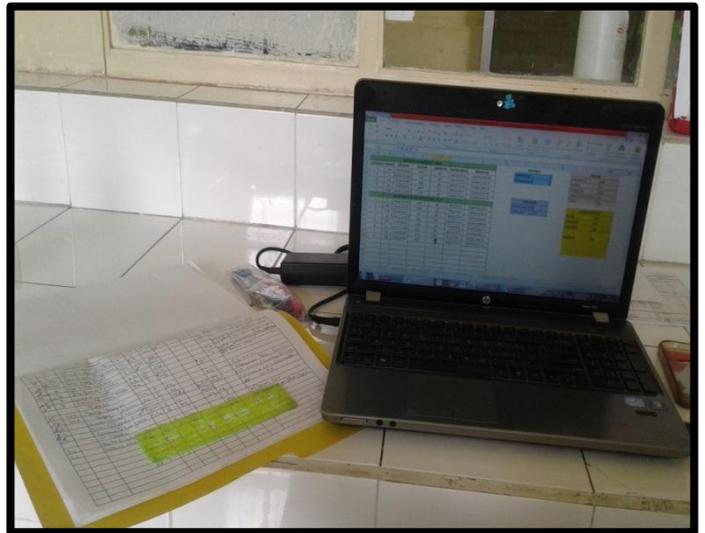
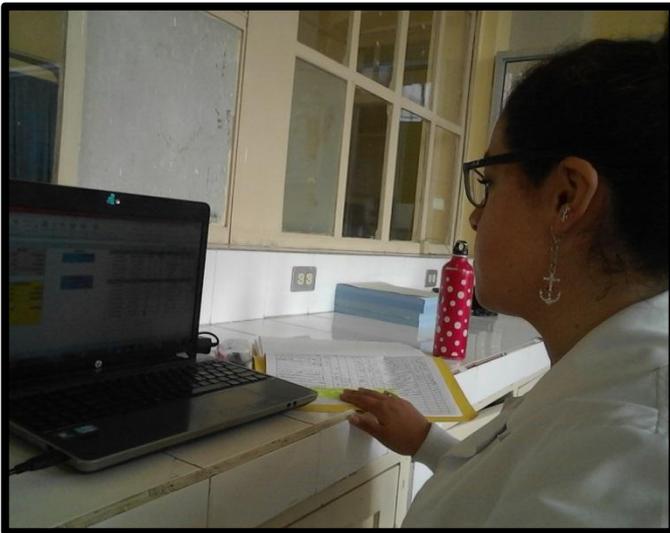
Anexo 2: Hoja de reporte de resultados Coproparasitario

FECHA: 27 de Mayo 2017 COPROPARASITARIO

| Nº | EDAD | CE/H | PMN | AZ/RED | SANGRE OCULTA | ROTA | ADEN | MICROSCÓPICO |
|----|------|-------|---------|--------|---------------|----------|------|---------------------------|
| 02 | 00 | E | veg | | | | | CSL FBA GHT B Hemi (M) |
| 04 | 12 | CEx | | | | | | DL FBT NSOP |
| 07 | 11 | C-Ex | #2 | | | | | DL uifos + Espinos + P |
| 11 | 39 | C-Ext | | | | | | % P Neg Espinos + |
| 14 | 1 | CEx | | | | | | % FBT uifos H P N |
| 17 | 30 | CEx | #3 | | | | | H/B RN (H) Est (H) NSOP |
| 19 | 12 | CE | ba | | | | | % n. A (H). NSOP. |
| 20 | 8 | E | S-90 | | | | | % L mac + FBT Espinos H + |
| 21 | 8 | E | S-90 | | | | | AL FBT RA++ Espinos H |
| 22 | 9 | E | Neg. | | | | | % L mac Espinos H |
| 24 | 9 | E | | | | | | BA Espinos H++ Just |
| 26 | 9 | E | Neg | | | | | AB Espinos + R++ |
| 27 | 9 | E | Neg | | R/D | Neg | | CB GROSS + FBA |
| 28 | 9 | E | Neg | | | Neg | | CB Red uifos H + G |
| 30 | 9 | E | 80% col | | | Positivo | | CL LELL H2O-15 |
| 31 | 9 | E | Neg | | R/D | Neg | | AS GROSS + 20- |
| 32 | 9 | E | | | R/D | Neg | Neg | AP-RN++ G++ |
| 36 | 9 | E | UGG | | | | | UL FBA Gt Esp |

INFORMACIÓN CONFIDENCIAL

Anexo 3: Recopilación de datos desde las hojas de trabajo archivadas, desde Mayo 2017-Junio 2018 para crear la base de datos



Anexo 4: Técnica utilizada en el laboratorio para la determinación de Rotavirus en heces.



STICK ROTAVIRUS /SIMPLE ROTAVIRUS

Test inmunocromatográfico en un sólo paso para la detección de rotavirus en heces

FINALIDAD PREVISTA

El inmunoensayo cromatográfico Simple Rotavirus o Stick Rotavirus es un procedimiento para la detección cualitativa *in vitro* de antígenos de Rotavirus en la materia fecal.

INTRODUCCIÓN

Los rotavirus son la principal causa de gastroenteritis agudas. Las gastroenteritis por virus entéricos pueden resultar mortales en poblaciones de riesgo como niños, ancianos o individuos inmunodeprimidos.

Su transmisión tiene lugar por vía oral-fecal, siendo el periodo de incubación entre 1 y 3 días. Síntomas característicos son vómitos, diarrea acuosa entre 3 y 8 días, fiebre y dolor abdominal. La inmunización tras la primera infección es incompleta pero infecciones posteriores tienden a ser menos severas que la inicial.

PRINCIPIOS BIOLÓGICOS

El test Stick Rotavirus / Simple Rotavirus utiliza anticuerpos monoclonales contra el antígeno VP6 del grupo A de rotavirus, conjugados a partículas de látex rojas y anticuerpos monoclonales específicos para rotavirus en la membrana.

En este test la muestra es tratada primeramente con un diluyente de muestra para extraer los antígenos de rotavirus de las heces. Tras la extracción, sólo se necesita poner el extracto en el dispositivo de reacción.

Cuando el extracto de la muestra fluye a través de la membrana del test, las partículas coloreadas migran. En el caso de un resultado positivo los anticuerpos específicos, presentes en la membrana, capturarán las partículas coloreadas.

Diferentes líneas de color serán visibles, dependiendo del contenido de virus en la muestra. Estas líneas se usan para interpretar el resultado, a los cinco minutos de incubación a temperatura ambiente.

MATERIALES INCLUIDOS EN EL KIT

1. Dispositivos de reacción (simples o sticks)

El número de dispositivos de reacción del kit se encuentra indicado en la etiqueta externa del kit tras el símbolo 

2. Viales con el tampón de dilución

El volumen de tampón diluyente suministrado es proporcional al número de tiras incluidas y está indicado en la etiqueta del vial que lo contiene.

Indicación:

En el formato simple el número de viales suministrados debe ser igual al número de cassettes. (Ejemplo: kit de 20 unidades debe contener 20 cassettes + 20 viales)

En el formato stick, se suministra el volumen total de tampón de dilución para todas las tiras en un solo vial.

PRECAUCIONES

1. Las muestras pueden contener agentes infecciosos y deberán ser tratadas y desechadas como materiales biológicos potencialmente peligrosos.
2. El tampón contiene azida de sodio como agente antimicrobiano. Evitar el contacto directo con la piel y las mucosas. Desechar de forma apropiada. No usar el tampón si manifiesta indicios de contaminación o precipitación.
3. No comer, beber, fumar, almacenar o preparar alimentos en la zona donde se manejan los reactivos y las muestras.
4. Llevar guantes desechables al manejar las muestras. Lavarse bien las manos al acabar de trabajar.
5. No intercambiar los componentes de kits con distinto número de lote.
6. Utilizar todos los reactivos únicamente *in vitro*.
7. Antes de usarlos, dejar que todos los componentes del kit y muestras alcancen la temperatura ambiente, pues reactivos y/o muestras fríos pueden reducir la funcionalidad del test. Se recomiendan de 20 a 30 minutos para alcanzar la temperatura ambiente.
8. No usar los componentes del kit después de las fechas de caducidad.
9. En caso de rotura del envase secundario, el producto puede ser utilizado si ninguno de los componentes (envase primario) ha sido dañado.
10. Es importante añadir la cantidad correcta de muestra (4-5 gotas de suspensión). Si es inferior a la indicada puede ser que no se realice la cromatografía porque no llegue muestra a la zona de reacción, si es superior pueden aparecer líneas marrones en vez de rojas.
11. El producto usado debe desecharse conforme a la legislación vigente.
12. No usar el test si aparece alguna línea de color en la zona de resultados antes de empezar a usarlo.
13. Es importante tomar la cantidad de materia fecal adecuada: 30-50 mg de heces sólidas o \approx 100 μ L de heces líquidas. Un exceso de muestra impide la correcta cromatografía.
14. En el caso del producto Stick envasado en tubo es importante que se vuelva a cerrar de manera inmediata una vez sacada la tira reactiva dado que una humedad ambiental elevada podría dañar al resto de tiras que permanecen en el interior del tubo.
15. No tirar la caja externa del kit hasta que se haya utilizado todo el contenido. La caja contiene información esencial respecto al marcado CE del producto y lotificación.

ALMACENAMIENTO

Se puede conservar a cualquier temperatura comprendida entre 2 y 30 °C. Su fecha de caducidad está impresa en la envoltura.

MUESTRAS

Se deben recoger las muestras fecales tan pronto como sea posible después del comienzo de los síntomas. A la semana de la aparición de los primeros síntomas el título de virus empieza a decrecer y por lo tanto pueden ser más difíciles de identificar.

Las muestras pueden guardarse en el refrigerador (4 °C aprox.) durante 1 o 2 días antes de ser analizadas. Para una conservación más prolongada, deben guardarse en el congelador a -20 °C sin manipulación previa. En este caso, la muestra será descongelada totalmente, llevada a temperatura ambiente y homogeneizada antes de analizarla.

Prestar especial atención cuando se analicen muestras hemorrágicas pues suelen dar problemas de inespecificidad cuando el contenido en sangre es elevado.

PROCEDIMIENTO SIMPLE ROTAVIRUS

1. Importante: Tomar hez de al menos tres sitios diferentes de la muestra con el fin de obtener una muestra lo más representativa posible.
2. Desenroscar el tapón del vial con cuidado de no deramar el tampón de extracción. Con el extremo del aplicador tomar una cantidad suficiente de heces (30 – 50 mg). Si las heces son líquidas coger con ayuda de una pipeta 100 microlitros y transferirlos al vial.
3. Introducir el aplicador con la muestra en el vial. Enroscar bien el tapón y agitar vigorosamente para asegurar una mezcla homogénea.
4. Sacar el dispositivo de reacción de la bolsa de aluminio. Desechar la bolsita de desecante puesto que solo sirve para preservar el test de la humedad y no se emplea en la realización del test.
5. Romper el extremo superior del vial.
6. Añadir 4 ó 5 gotas en la zona para la muestra del dispositivo de reacción (ventana circular señalada con una flecha).
7. Esperar 5 minutos, leer e interpretar el resultado.

PROCEDIMIENTO STICK ROTAVIRUS

1. Importante: Tomar hez de al menos tres sitios diferentes de la muestra con el fin de obtener una muestra lo más representativa posible.
2. Tomar un tubo de ensayo por muestra. Añadir aproximadamente 1 - 1,5 mL de tampón
3. Seguidamente, tomar una pequeña cantidad de heces (30 – 50 mg) y resuspenderla en el tampón. Si se utiliza un hisopo sumergir en el tampón y presionar la torunda contra las paredes del tubo haciéndola rodar. Si las heces son líquidas coger con ayuda de una pipeta 100 microlitros de muestra.

4. Agitar vigorosamente para lograr una suspensión de la muestra en el diluyente (alternativamente, agitar en el Vortex durante 15 segundos).

5. Esperar al menos 3 minutos hasta que las partículas sólidas se hayan depositado en el fondo o centrifugar por un minuto a 700 xg, y con la ayuda de una pipeta transferir 500 microlitros del sobrenadante a otro tubo de ensayo.

6. Sacar la tira de reacción de la bolsa de aluminio. Desechar la bolsita de desecante puesto que solo sirve para preservar el test de la humedad y no se emplea en la realización del test.

7. Introducir la tira reactiva en el segundo tubo de ensayo, con las flechas indicando hacia el fondo del tubo.

IMPORTANTE: el líquido no debe nunca alcanzar la zona donde están las flechas. Si fuese necesario, utilizar un tubo mas largo o reducir la cantidad de muestra.

8. Leer el resultado a los 5 minutos en la zona central blanca de la tira.

Nota : la tira puede también introducirse en el primer tubo o vial, siempre que éste sea lo suficientemente grande para que el líquido no alcance la zona donde están las flechas. No obstante, raras veces ocurre que al utilizar una muestra muy concentrada la absorción se ve dificultada.

Alternativamente la tira se puede sumergir por 10 segundos en el primer tubo, evitando sobrepasar la punta de las flechas y luego dejarla reaccionar sobre una superficie horizontal.

LECTURA DE RESULTADOS

NEGATIVO: Solo aparece una línea transversal AZUL en la zona central de la tira de reacción. Siempre debe aparecer esta línea. (Simple alineada con la letra "C" (control) marcada en la carcasa.)

POSITIVO: Además de la línea AZUL de control aparece otra línea ROJA/ROSA en la zona central de la tira de reacción. (Simple alineada con la letra "T" marcada en la carcasa) La intensidad de esta coloración va a ser variable según la concentración presente de antígeno.

Si no aparece la línea azul, el test será **INVÁLIDO** porque no se ha procedido correctamente, porque los reactivos se han deteriorado o por haber añadido una cantidad incorrecta de muestra. Repita el test con un nuevo dispositivo de reacción.

En el caso de las muestras con sangre, se aconseja el uso de una técnica alternativa pues el problema de la inestabilización no suele depender de la tira empleada sino de la propia matriz de la muestra.

Toda línea que por la naturaleza de la muestra pueda aparecer pasados 5 minutos no tendrá valor diagnóstico.

REPRODUCIBILIDAD

PRECISIÓN INTERDÍA

Se ensayan 8 muestras de diferentes concentraciones durante 10 días obteniendo una elevada reproducibilidad y concordancia en todos los días analizados. Lote T48.63

| Día | 128 ng/ml | 62 ng/ml | 21 ng/ml | 16 ng/ml | 8 ng/ml | 4 ng/ml | 2 ng/ml | 0 ng/ml |
|-----|-----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | + | + | + | + | + | ± | - | - |
| 2 | + | + | + | + | + | ± | - | - |
| 3 | + | + | + | + | + | ± | - | - |
| 4 | + | + | + | + | + | ± | - | - |
| 5 | + | + | + | + | + | ± | - | - |
| 6 | + | + | + | + | + | ± | - | - |
| 7 | + | + | + | + | + | ± | - | - |
| 8 | + | + | + | + | + | ± | - | - |
| 9 | + | + | + | + | + | ± | - | - |
| 10 | + | + | + | + | + | ± | - | - |

PRECISIÓN INTERLABORATORIO

Tres laboratorios-operadores distintos ensayan las mismas muestras apreciando que el límite de sensibilidad de 31 ng/ml siempre es alcanzado. T48.63

| | | 128 ng/ml | 62 ng/ml | 21 ng/ml | 16 ng/ml | 8 ng/ml | 4 ng/ml | 2 ng/ml | 0 ng/ml |
|---|-----|-----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | Sk1 | + | + | + | + | + | ± | - | - |
| | Sk2 | + | + | + | + | + | ± | - | - |
| 2 | Sk1 | + | + | + | + | + | ± | - | - |
| | Sk2 | + | + | + | + | + | ± | - | - |
| 3 | Sk1 | + | + | + | + | + | ± | - | - |
| | Sk2 | + | + | + | + | + | ± | - | - |

PRECISIÓN INTERLOTE

Se ensayan tres lotes distintos y en todos ellos se observa que alcanzan la sensibilidad asignada de 31 ng/ml.

Lote 1: T48.63; Lote 2: T43.58; Lote 3: T44.59

| Lote | | 128 ng/ml | 62 ng/ml | 21 ng/ml | 16 ng/ml | 8 ng/ml | 4 ng/ml | 2 ng/ml | 0 ng/ml |
|------|-----|-----------|----------|----------|----------|---------|---------|---------|---------|
| 1 | Sk1 | + | + | + | + | + | ± | - | - |
| | Sk2 | + | + | + | + | + | ± | - | - |
| | Sk3 | + | + | + | + | + | ± | - | - |
| 2 | Sk1 | + | + | + | + | + | ± | - | - |
| | Sk2 | + | + | + | + | + | ± | - | - |
| | Sk3 | + | + | + | + | + | ± | - | - |
| 3 | Sk1 | + | + | + | + | + | ± | - | - |
| | Sk2 | + | + | + | + | + | ± | - | - |
| | Sk3 | + | + | + | + | + | ± | - | - |

EFFECTO HOOK

Muestras de concentraciones que superan en más de 1600 veces el límite de sensibilidad (31 ng/ml) siguen no afectan el resultado.

| | Concentración | Concentración |
|-------------|-----------------------|----------------------|
| Lote T48.63 | 50,000 ng/ml POSITIVO | 5,000 ng/ml POSITIVO |

SUSTANCIAS INTERFERENTES

Se analizan diferentes sustancias a las concentraciones indicadas y no se aprecia alteración sobre los resultados previstos.

| | |
|------------------------------|------------------------------|
| Bilirubina F 0.9 – 1.1 mg/ml | Acetamidofeno 20 mg/dl |
| Bilirubina C 0.9 – 1.1 mg/ml | A. Acetilsalicílico 20 mg/dl |
| Hemoglobina 22 – 27 ng/ml | Ampicilina 40 mg/dl |
| A. Ascórbico 100 mg/dl | Atropina 40 mg/dl |
| Cafeína 40 ng/dl | A. Géntico 40 mg/dl |
| Glucosa 2000 mg/dl | Urea 4000 mg/dl |
| A. Úrico 10 mg/dl | |

MICROORGANISMOS INTERFERENTES

Los microorganismos indicados, a la concentración descrita no dieron lugar a interferencia en el resultado en la línea de Rotavirus del Producto R-A.

Bacterias. CONCENTRACIÓN (McF:5(1x10⁸/ml))

| | | |
|----------------|---------------|-----------------|
| E.coli | Grupo G Strep | H.influenzae |
| K.pneumoniae | S.galactosae | C.albicans |
| E.faecalis | S.mutans | S.catonhalae |
| S.aureus | S.pneumoniae | S.pertussis |
| S.epidermidis | S.marcescens | P.vulgans |
| S.haemolyticus | P.aeruginosa | S.saprophyticus |
| Grupo B Strep | N.gonorrhoeae | S.milleri |
| Grupo C Strep | | E.faecium |

Virus-1

| Virus | Subtipo | Concentración final. (TCID ₅₀ /ml) |
|------------------|----------|---|
| Influenza type A | H1N1 | 1.4x10 ⁶ |
| Influenza type A | H3N2 | 3.0x10 ⁶ |
| Influenza type B | Victoria | 1.6x10 ⁶ |
| Influenza type B | Yamagata | 1.5x10 ⁷ |

Virus-2

| Virus | Subtipo | Concentración final. (TCID ₅₀ /ml) |
|---------------|---------|---|
| Echovirus | 6 | 7.2x10 ⁸ |
| Poliovirus | 2 | 2.2x10 ⁷ |
| Parainfluenza | 2 | 2.2x10 ⁷ |