

**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO
INSTITUTO DE CIENCIAS DE LA SALUD
ÁREA ACADÉMICA DE MEDICINA**

HOSPITAL DEL NIÑO DIF HIDALGO

TEMA:

**“VALIDEZ DE LA ESCALA DE RUUSKA Y VESIKARI PARA EL DIAGNÓSTICO
DE DIARREA AGUDA POR ROTAVIRUS EN MENORES DE UN AÑO”**

**QUE PRESENTA EL MÉDICO CIRUJANO
MIGUEL ÁNGEL MEZA SUÁREZ**

**PARA OBTENER EL DIPLOMA DE ESPECIALIDAD EN
PEDIATRÍA MÉDICA**

**DR. ALICIA HERNÁNDEZ JIMÉNEZ
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA MÉDICA
PROFESOR TITULAR DEL PROGRAMA**

**DR. JOSÉ ANTONIO MADRID GÓMEZ-TAGLE
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA
ASESOR CLÍNICO**

**DR. MARIO ISIDORO ORTIZ RAMÍREZ
DOCTOR EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD
EN FARMACOLOGÍA
ASESOR METODOLOGICO**

**PERIODO DE LA ESPECIALIDAD
2009-2012**

**POR LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO POR LA
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE HIDALGO**

**MED. CIR. ESP. JOSÉ MARÍA BUSTO VILLARREAL
DIRECTOR DEL INSTITUTO DE CIENCIAS
DE LA SALUD U.A.E.H.**

**DR. LUIS CARLOS ROMERO QUEZADA
JEFE DEL ÁREA ACADÉMICA DE
MEDICINA DEL I.C.Sa.**

**DRA. MARICELA GUEVARA CABRERA
COORDINADORA DE INVESTIGACIÓN Y
POSTGRADO DEL I.C.Sa**

**DRA. LOURDES CRISTINA CARRILLO ALARCÓN
CATEDRÁTICA TITULAR EN METODOLOGÍA DE LA
INVESTIGACIÓN**

POR EL HOSPITAL DEL NIÑO D.I.F. HIDALGO

**DR. MARCO ANTONIO ESCAMILLA ACOSTA
DIRECTOR DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF**

**DR. JULIO HERVEY SÁNCHEZ CRUZ
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E
INVESTIGACIÓN DEL HOSPITAL DEL NIÑO DIF**

**DRA. ALICIA HERNÁNDEZ JIMÉNEZ
ESPECIALISTA EN PEDIATRIA
PROFESORA TITULAR DEL PROGRAMA**

**DR. JOSÉ ANTONIO MADRID GÓMEZ-TAGLE
ESPECIALISTA EN PEDIATRÍA
ASESOR CLÍNICO**

**DR. MARIO ISIDORO ORTIZ RAMÍREZ
DOCTOR EN CIENCIAS CON ESPECIALIDAD
EN FARMACOLOGÍA
ASESOR METODOLÓGICO**

DEDICATORIA

**“DEDICADA A MIS PADRES, A KAREN MI ESPOSA Y MICHELLE MI HIJA,
QUE SON LA PRINCIPAL RAZÓN PARA SEGUIR ADELANTE EN TODOS MIS
PROYECTOS”**

PRÓLOGO.

En el ámbito mundial, las enfermedades diarreicas agudas son causa frecuente de una alta morbilidad y mortalidad en niños menores de 5 años; de manera particular en países en desarrollo, dentro de las etiologías más frecuentes son las virales, particularmente el rotavirus el cual se ha asociado a cuadros diarreicos severos, que llevan al paciente rápidamente a la deshidratación. Por este motivo, la realización de este estudio tiene como finalidad demostrar que la escala clínica de Ruuska y Vesikari es una herramienta clínica valiosa para el diagnóstico oportuno del síndrome diarreico agudo causado por este agente etiológico, con lo que se espera que sea utilizada por los médicos del hospital como una opción diagnóstica de fácil ejecución, sin costo, la cual permitirá identificar la mayoría de los casos de esta enfermedad, favoreciendo un tratamiento eficaz en pacientes que así lo requieran.

RESUMEN

El rotavirus causa con frecuencia síndrome diarreico agudo que conduce a deshidratación en niños menores de 1 año. En el ámbito mundial, particularmente en México, no existen estudios que utilicen la escala de Ruuska y Vesikari como un instrumento diagnóstico.

Objetivo: Corroborar la validez de la escala de Ruuska y Vesikari para el diagnóstico de síndrome diarreico agudo por rotavirus en pacientes del Hospital del Niño DIF Hidalgo.

Material y métodos: Se realizó un estudio tipo descriptivo-prospectivo observacional con discriminación diagnóstica de una prueba en pacientes menores de un año de edad con el diagnóstico de síndrome diarreico agudo ingresados al servicio de urgencias en el periodo comprendió del 15 de octubre de 2010, al 30 de octubre de 2011, aplicando la escala de Ruuska y Vesikari.

Resultados: Se ingresaron al estudio 200 pacientes de los cuales el 61.5 % fueron masculinos y el 38.5% femeninos, con un promedio de edad de 182 días. Se observó una excelente sensibilidad del 93.0% y una buena especificidad del 82.6%. Se obtuvo un índice de eficiencia pronóstica positivo de 5.3% y un índice de eficiencia pronóstica negativo de 0.085%, por lo que la escala de Ruuska - Vesikari tiene una capacidad diagnóstica de moderada a suficiente para identificar la enfermedad.

Conclusiones: De acuerdo a la alta sensibilidad y especificidad de la escala de Ruuska y Vesikari para detectar casos de enfermedad diarreica aguda causada por rotavirus, ésta puede ser utilizada en el servicio de urgencias del hospital como un recurso de tamizaje para detectar oportunamente pacientes con esta enfermedad.

ABSTRACT

Rotavirus often causes acute diarrhea leading to dehydration in children under 1 year. At the global level, particularly in Mexico, there are no studies using the Ruuska and Vesikari scale as a diagnostic tool.

Objective: To corroborate the validity of the Ruuska and Vesikari scale for the diagnosis of patients with acute diarrhea by rotavirus in patients of the Hospital del Niño DIF.

Methods: We performed a descriptive-prospective observational study with diagnostic discrimination of a test on patients less than one year of age diagnosed with acute diarrhea admitted to the emergency department in the period comprised from 15 October 2010 to October 30, 2011, the scale of Ruuska and Vesikari was used.

Results: 200 patients entered the study in which 61.5% were male and 38.5% female with a mean age of 182 days. There was an excellent sensitivity of 93 % and good specificity of 82.6%. We obtained a positive prognostic efficiency ratio of 5.3% and a negative prognostic efficiency ratio of 0.085% so that the scale of Ruuska - Vesikari has a diagnostic ability from sufficient to moderate to identify the disease.

Conclusions: According to the high sensitivity and specificity of Ruuska and Vesikari scale for cases of acute diarrhea caused by rotavirus, it can be used in the hospital emergency department as a resource for screening for early detection of patients with this disease.

ÍNDICE GENERAL

Contenido	Páginas
Prólogo	I
Resumen	II
Abstract	III
Índice general	IV
Índice de Figuras y tablas	V
Introducción	1
Agente infeccioso	2
Transmisión	4
Inmunidad	5
Epidemiología	6
Patogénesis	8
Características clínicas	9
Metodología diagnóstica específica	11
Diagnóstico diferencial	12
Complicaciones	13
Tratamiento	14
Consideraciones especiales sobre el tratamiento	17
Medidas de prevención y control	18
Planteamiento del problema	21
Justificación	22
Hipótesis	23
Objetivos	24
Metodología	25
Plan de Análisis	27
Aspectos Éticos y legales	28
Resultados	29
Discusión	43
Conclusiones	46
Bibliografía	47
Anexo I	50

ÍNDICE DE FIGURAS Y TABLAS.

Contenido	Páginas
Figura 1. Estructura del rotavirus	3
Figura 2. Genotipos y serotipos del rotavirus	3
Figura 3. Etiologías de cuadros diarreicos en países en desarrollo y desarrollados	6
Figuras 4. Micrografía de vellosidades intestinales. A Sin infección. B Infectada por rotavirus	8
Tabla 1. Escala de Ruuska y Vesikari	9
Tabla 2. Nueva formulación para el tratamiento clínico de la diarrea	14
Tabla 3. Severidad de la Deshidratación	15
Tabla 4. Características de vacunas contra el rotavirus	19
Tabla 5. Pacientes por grupos de edad	29
Tabla 6. Pacientes según tiempo de duración de la diarrea	30
Tabla 7. Pacientes según número de evacuaciones en 24 horas	31
Tabla 8. Pacientes según número de días con vómito	31
Tabla 9. Pacientes según máximo número de vómitos en 24 horas	32
Tabla 10. Pacientes según temperatura (°C)	32

Tabla 11. Pacientes según tipo de deshidratación	33
Tabla 12. Pacientes según tipo de atención recibida	33
Tabla 13. Pacientes según puntaje de la escala de Ruuska y Vesikari	34
Tabla 14. Pacientes por grupo de edad divididos por la prueba diagnóstica Rotatest (positivos y negativos)	35
Tabla 15. Pacientes según tiempo de duración de la diarrea divididos por el resultado de Rotatest (positivo y negativo)	36
Tabla 16. Pacientes según número de evacuaciones en 24 horas divididos por el resultado de la prueba diagnóstica Rotatest (positivo y negativo)	37
Tabla 17. Pacientes según número de días con vómito divididos por el resultado de la prueba diagnóstica Rotatest (positivo y negativo)	38
Tabla 18. Pacientes según máximo número de vómitos en 24 horas divididos por el resultado de la prueba diagnóstica Rotatest (positivo y negativo)	38
Tabla 19. Pacientes según temperatura (°C) divididos por la prueba diagnóstica Rotatest (positivos y negativos)	39
Tabla 20. Pacientes según tipo de deshidratación divididos por la prueba diagnóstica Rotatest (positivo y negativo)	40
Tabla 21. Pacientes según tipo de atención recibida divididos por la prueba diagnóstica Rotatest (positivo y negativo)	40

Tabla 22. Pacientes según puntaje de la escala de Ruuska y Vesikari divididos por la prueba diagnóstica Rotatest (positivo y negativo)	41
Tabla 23. Análisis de la validez de la Escala de Ruuska-Vesikari como predictor de infección de rotavirus (n=200)	42

INTRODUCCIÓN

Las enfermedades gastrointestinales, en particular la diarrea aguda tiene diversas etiologías las cuales pueden ser bacterianas, parasitarias o virales.¹ Dentro de los virus asociados más frecuentemente a las gastroenteritis agudas son, en primer lugar, los rotavirus, seguidos de los astrovirus, los calicivirus y los adenovirus; se suman a todos éstos en los últimos años los coronavirus, los pestivirus y los torovirus.²

En 1973, Ruth Bishop, Geoffrey Davidson, Ian Holmes, y Ruck Brian identificaron abundantes partículas virales de un nuevo virus (que llamaron rotavirus) en el citoplasma de células epiteliales que recubren las vellosidades del duodeno y en las heces, del 80% de niños ingresados por diarrea severa en el Hospital Royal Children de Melbourne.³ La incidencia de la infección por rotavirus es similar en los países en desarrollo y en los desarrollados, donde ni la calidad del suministro de agua ni las condiciones higiénicas y sanitarias han demostrado influir en el control de la infección. Sin embargo, en los países más pobres la letalidad es mayor, producto de la desnutrición y de las dificultades para acceder oportunamente a los servicios de salud.⁴

En países en desarrollo, la tasa de infección más alta ocurre entre los 3 y 11 meses de vida y en los países desarrollados durante el segundo año de vida.⁴ El rotavirus puede provocar desde una infección asintomática en menores de 3 meses, hasta una diarrea grave con deshidratación que puede ocasionar la muerte.⁴ La mayoría de cuadros de gastroenteritis graves son causados por la infección por rotavirus. Cada año las infecciones por rotavirus cobran la vida de aproximadamente medio millón de niños en todo el mundo, así como 2 millones de hospitalizaciones, 25 millones de visitas al médico, y 111 millones de episodios de diarrea en niños menores de 5 años.⁵

Además del elevado costo social, los aspectos económicos son importantes por la excesiva demanda a los centros asistenciales debido a la alta tasa de morbilidad.⁴ Actualmente en México la vacunación universal con rotavirus está incluida en la cartilla nacional de salud desde el 2007, y para el 2012, los cambios generados por la epidemiología de la enfermedad hacen necesaria la introducción de la vacuna pentavalente para rotavirus (Rotateq).⁶

AGENTE INFECCIOSO

El rotavirus es un virus icosaédrico no envuelto de 70 nm de diámetro con forma de rueda que pertenece a la familia Reoviridae.⁷ La cápside viral contiene 3 capas: una doble cápside (interna y externa) y un núcleo que contiene el genoma que se compone de 11 segmentos.⁸ El virión está formado por seis proteínas. Estas proteínas estructurales se llaman VP1, VP2, VP3, VP4, VP6 y VP7. Aparte de las proteínas estructurales, hay seis más no estructurales (NSP), producidas únicamente en las células infectadas. Se denominan NSP1, NSP2, NSP3, NSP4, NSP5 y NSP6. Por lo menos seis de las doce proteínas codificadas por el genoma vírico llevan ARN asociado, y la función de estas proteínas en el rotavirus no están bien explicadas; se cree que están implicadas en la síntesis y empaquetamiento del ARN, transporte del ARNm hacia la zona de replicación del genoma y en la traslación de ARNm y regulación de la expresión génica⁸ (Figura 1).

Existen 15 serotipos G y 14 serotipos P. Para los serotipos G se observa una perfecta correlación entre serotipo y genotipo. Sin embargo, para el serotipo P no se observa esa correlación. Existen 20 genotipos P, siempre denominados por un número de 1 a 20 en corchetes, por ejemplo P[4]. Los genes que codifican los antígenos G y P se agregan independientemente, lo que permite observar varias combinaciones de G y P⁴ (Figura 2).

Cuatro cepas predominan en todo el mundo, incluyendo Latinoamérica: G1P[8], responsable por la mayoría de las infecciones; G2P[4], G3P[8] y G4P[8]. Además de estas cuatro, se han descrito otras con el serotipo G5, G8 y G9. El serotipo G9 podrá ser considerado el quinto serotipo de importancia mundial⁴ (Figura 2).

Se diferencian al menos siete especies de rotavirus de la A – G, en relación a su antigenicidad del VP6, y así como por sus características de RNA genómico. El grupo A se encuentra como la causa más frecuente de gastroenteritis en humanos y animales en todo el mundo. El grupo B es único debido a que este virus causa la gastroenteritis en adultos, y se ha detectado sólo en algunos países asiáticos. Similar al grupo A, está el grupo C que causa diarrea en los niños, pero este virus es menos frecuente. En conclusión sólo se ha demostrado como causantes de diarrea los subtipos A, B, y C.⁹

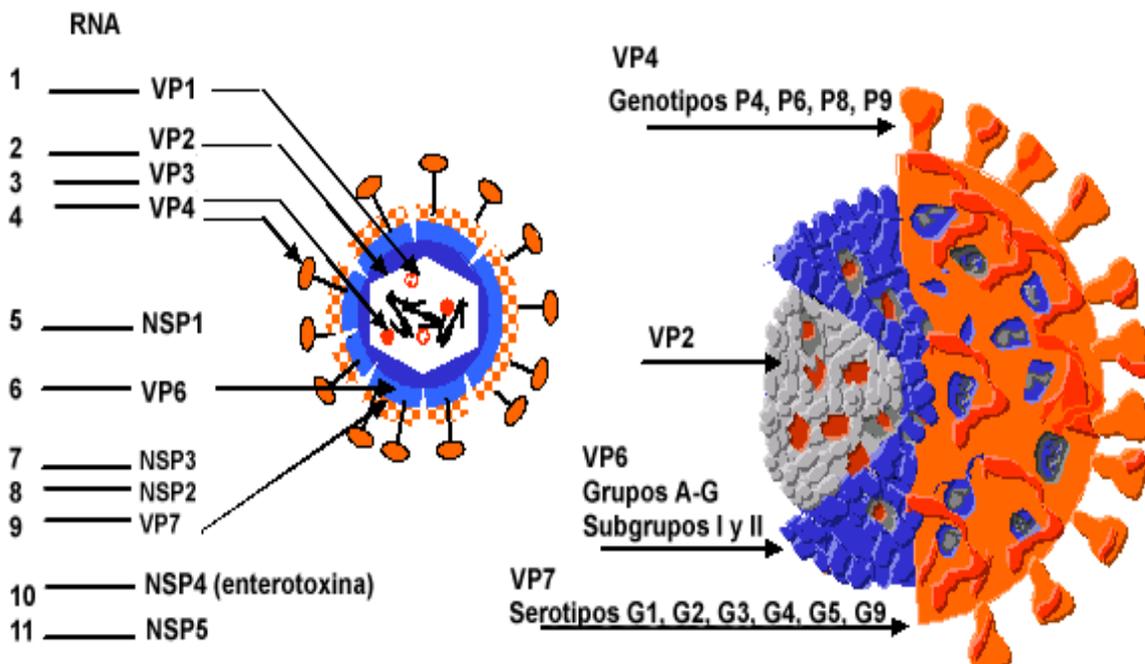


Figura 1. Estructura del rotavirus.⁹

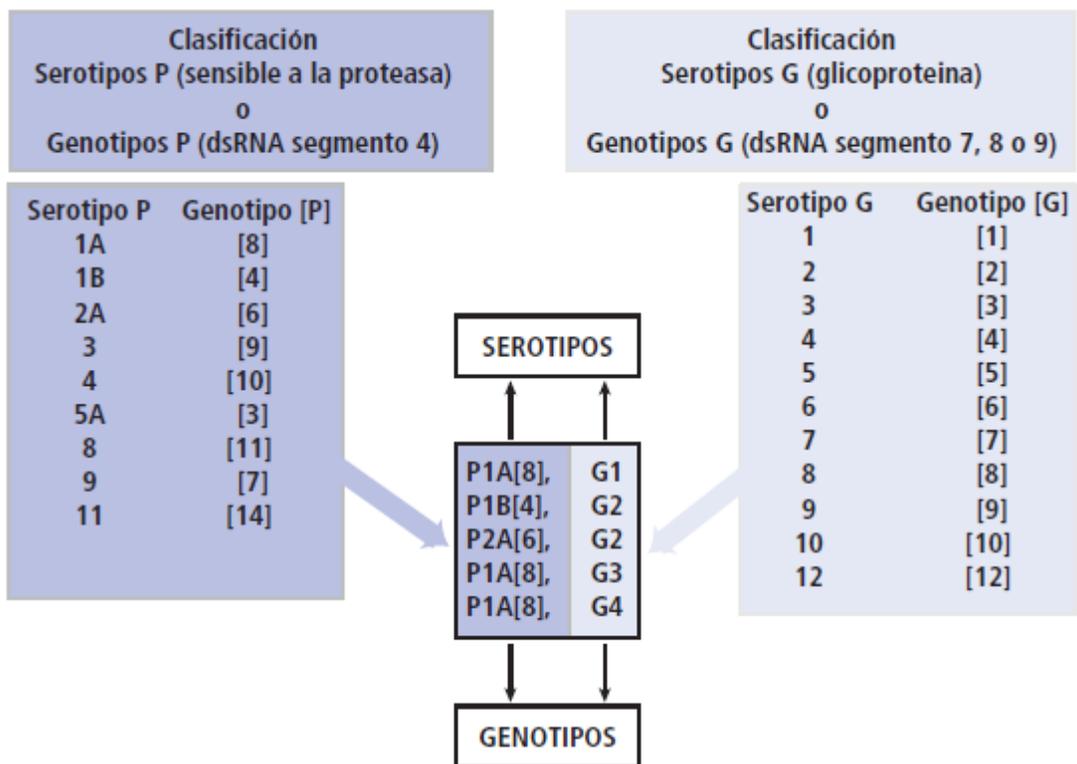


Figura 2. Genotipos y serotipos del rotavirus.⁴

TRANSMISIÓN

La mayoría de las infecciones por rotavirus, si no todas, son el resultado del contacto con personas infectadas. Las infecciones por este agente en animales se presentan en muchas especies, pero la transmisión de animales a personas sólo ha sido documentada excepcionalmente.¹⁰

Los mecanismos exactos de transmisión continúan siendo estudiados, pero el contacto directo fecal oral está considerado como el más importante. También hay evidencias de propagación a través de gotitas de saliva y de secreciones del tracto respiratorio. El virus es altamente infectante y muy estable en el medio ambiente: puede sobrevivir horas en las manos e incluso días en superficies sólidas, y permanece estable e infeccioso en heces humanas hasta por una semana.⁴

Las personas con rotavirus, inician la replicación viral en las células epiteliales del intestino delgado. Los receptores celulares para el rotavirus no han sido caracterizados completamente, pero la absorción viral se realiza por una secuencia o interacciones con los receptores primarios y secundarios que actúan también como co-receptores en un paso posterior a la fijación. La replicación se lleva a cabo en el citoplasma exclusivamente, y la partícula infecciosa nueva que consta de tres capas, es liberada cuando las células son lisadas.¹¹ Al término de este proceso se excretan grandes cantidades de partículas virales antes de que comiencen los síntomas de la enfermedad, durante todo el curso de la diarrea y en un tercio de los casos, hasta una semana después de que los síntomas terminan.¹² Muchas personas excretan el virus sin presentar diarrea. El contagio de persona a persona a través de las manos parece ser responsable de diseminar el virus en ambientes cerrados, como hogares y hospitales. La transmisión entre niños en guarderías es causada por el contacto directo y mediante alimentos o juguetes contaminados. Las heces suelen contener 100 billones de partículas virales por mililitro, y la dosis infecciosa es de 10,000 a 10 millones de partículas virales.⁴

La enfermedad es más prevalente durante los meses más fríos del año en los climas templados. La variación estacional en los climas tropicales es menos pronunciada. Aun cuando los casos aparentemente clínicos de gastroenteritis se producen con más frecuencia cuando el lactante tiene entre 6 y 24 meses de vida, los grupos etáreos mayores muestran evidencia serológica de infección.¹⁰ El primer episodio de gastroenteritis por rotavirus es el que se presenta con mayor severidad clínica, disminuyendo la gravedad en los episodios subsiguientes. Las infecciones asintomáticas son frecuentes en los recién nacidos, en los niños mayores y en los adultos. La reinfección, en general es asintomática, se presenta en los contactos adultos. El período de incubación, por lo general, es de 1 a 3 días.¹⁰

INMUNIDAD

La inmunidad local en el lumen del intestino, es importante en el hombre, aunque los mecanismos protectores implicados son poco conocidos. Ha habido muchos informes de anticuerpos humanos contra el rotavirus en diferentes muestras. La mayoría han informado de anticuerpos séricos o fecales, con menos frecuencia se encuentran en la saliva y en el calostro. Sin embargo, son estos últimos los más importantes en la protección contra la enfermedad.¹³

Una primera infección induce una respuesta inmune local y sistémica al serotipo causal (inmunidad homotípica) y a un alto porcentaje de otros serotipos (inmunidad heterotípica).⁴ Se ha demostrado que la incidencia de infección por rotavirus disminuye de 11.3 a 4.2 por cada 100 niños después de la primera exposición a este agente. En los niños con 3 infecciones previas, la eficacia de la protección contra la enfermedad es de 77% en la primera infección, a la segunda exposición es de 83% y a la tercera es de 92%. El grado de protección también está relacionado con la severidad de la enfermedad teniendo inmunidad del 100% en cuadros de moderados a severos a la segunda infección.¹⁴

Cuando se encuentran anticuerpos IgG contra la proteína VP6 del rotavirus se determina que hubo una exposición anterior, sin inmunidad protectora, en cambio cuando se encuentran anticuerpos IgA contra la misma proteína se puede deducir que hay inmunidad en la mucosa intestinal y resistencia frente a una reinfección. Asimismo, cuando se encuentran anticuerpos contra VP4 y VP7, también podrían indicar protección, ya que son altamente inmunogénicas y hacen reacción cruzada.¹³ La IgA en muestras fecales es común en la convalecencia junto con una excreción viral alta, en algunas ocasiones se necesitan 3 reinfecciones para encontrarla en el 100% de los pacientes, en algunas ocasiones se pueden encontrar IgG en estas muestras pero no es lo común. También se ha encontrado IgM en las secreciones intestinales después de 7 días de la primoinfección, pero su presencia es de corta duración. La IgG contra el rotavirus se ha encontrado en el líquido duodenal después de un mes de la infección.¹³

En los recién nacidos se encuentran mecanismos de defensa contra la infección por rotavirus, que se confieren a través del calostro en donde se encuentran anticuerpos neutralizantes así como anti IgA. Sin embargo, la lactancia materna no proporciona una protección total. Se ha utilizado como terapia alterna utilizar el calostro de vacas inmunizadas contra el rotavirus humano con lo que se preparan inmunoglobulinas, que acortan la enfermedad en recién nacidos infectados.¹³

En los países en desarrollo, 65 a 80% de los niños tienen anticuerpos contra el rotavirus a la edad de 12 meses y 95% a la edad de 24 meses. Por este motivo, la incidencia de la enfermedad sintomática disminuye rápidamente después de los 24 meses de edad, y las infecciones repetidas pueden ser asintomáticas o acompañarse de sintomatología leve.⁴

En general, los niños infectados por rotavirus durante los tres primeros meses de edad son asintomáticos, mientras que los que se infectan por primera vez después de esa edad en su mayoría presentan síntomas. La explicación de este hallazgo no está del todo clara, pero parece estar vinculada a la presencia de anticuerpos maternos.⁴

EPIDEMIOLOGÍA

La distribución de esta virosis es universal. La incidencia de diarrea por rotavirus es similar en los países desarrollados y en desarrollo como se puede observar en la figura 3, donde aproximadamente un tercio de las gastroenteritis severas son atribuibles al rotavirus.⁵ Las mejoras ambientales de la calidad del agua o de los alimentos tienen pocas probabilidades de cambiar la incidencia de la infección.⁴

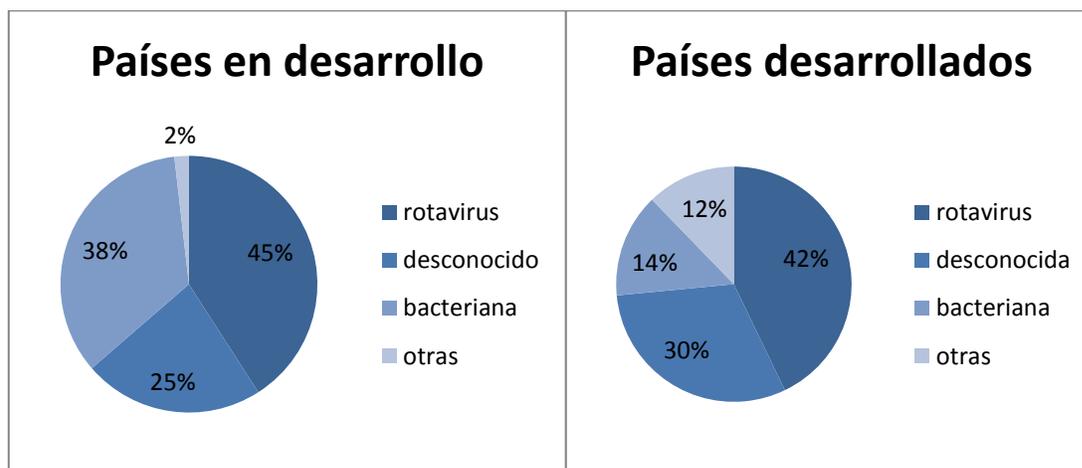


Figura 3. Etiologías de cuadros diarreicos en países en desarrollo y desarrollados.⁴

En países de clima templado las infecciones predominan en invierno, mientras que en los países tropicales los casos suelen ocurrir durante todo el año, aunque pueden registrarse picos más altos en invierno.¹⁵ Por lo tanto, un niño que nazca en un país de clima templado, después de la estación de invierno, no estará expuesto al virus hasta el siguiente año, en tanto que un niño que nazca en un país tropical estará expuesto al virus durante todo el año. Es por esto que el promedio de edad de las infecciones es más bajo en los países de clima tropical, donde los niños se enferman en su primer año de vida, en comparación con el promedio de aquellos que viven en países de clima templado, quienes suelen infectarse entre los dos y tres años de edad.¹⁵

Con respecto a la edad en diferentes estudios realizados en países industrializados, así como países en vías de desarrollo, muestran que en niños menores de 2 años de edad los rotavirus causan entre el 10 a 50% de las hospitalizaciones por diarrea aguda. La incidencia de diarrea por rotavirus en niños menores de 18 meses es de 0.3 a 0.8 episodios /niño al año lo que indica que la mayoría de los niños al llegar a los 3 años de edad ya se han expuesto a este virus.⁷

A nivel mundial, el rotavirus es la principal causa de diarrea grave y deshidratación en menores de cinco años, causando anualmente 114 millones de casos de gastroenteritis, alrededor de 24 millones de consultas, así como 2.4 millones de hospitalizaciones y 611 mil muertes infantiles.⁵ En México, predomina la enfermedad diarreica aguda de etiología viral; desde la década de los años ochenta se reconoció al rotavirus como la principal causa de enfermedad diarreica en lactantes y prescolares.⁶

La Organización Mundial de la Salud recomienda el uso de vacunas contra el rotavirus para los niños de todo el mundo para controlar la enfermedad severa por rotavirus, que causa 611,000 muertes al año. Después de la introducción de la vacuna contra el rotavirus en México en los años 2006 y 2007, se mostró una marcada reducción en la tasa de muerte por diarrea infantil en la temporada de rotavirus.¹⁶

En un estudio realizado en el 2008 en México, encontraron una reducción sostenida de la mortalidad en niños mexicanos menores de 11 meses posterior a la introducción de la vacuna contra el rotavirus, disminuyendo de 61.5 por cada 100,000 niños a 36.0 por cada 100,000. En el grupo de edad de 12 a 23 meses hubo una reducción del 29% de mortalidad con respecto a años anteriores en la misma temporada, y sin modificarse la mortalidad de manera substancial en grupo de edad de 24 a 59 meses. Estos hallazgos se traducen en una reducción anual de aproximadamente 675 muertes relacionadas con la diarrea infantil. En general, la mayor parte de la reducción fue entre menores de 2 años de edad, que representan aproximadamente el 90% de la mortalidad relacionada con la diarrea entre los niños menores de 5 años.¹⁶

En México, la morbilidad por infecciones intestinales por agente no especificado en menores de cinco años ha fluctuando entre 148.4 casos por cada mil niños en el año 2000 y 159.6 casos por 1,000 niños en 2007, con un incremento anual promedio de 1.6% en la incidencia; si bien el número absoluto de casos ha descendido 0.7% en promedio en cada año desde el año 2000. Por otra parte, se ha observado un descenso importante en la mortalidad infantil por diarrea; en años recientes, la mortalidad por infecciones intestinales por agente no especificado ha pasado de 21.9 defunciones por cada 100 mil menores de 5 años en el 2000 a 11.45 en 2008, lo que representa una disminución en la mortalidad de cerca del 5.9% cada año.⁶

LO ÚLTIMO CONOCIDO EN MÉXICO.

De acuerdo al Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SINAVE), el número de casos sospechosos de enteritis aguda por rotavirus notificados hasta el mes de febrero de 2010 supera lo registrado en el mismo periodo en años anteriores. Aunque los casos se encuentran distribuidos en 23 Estados, el mayor porcentaje de los mismos se registró en Chiapas (30%), Baja California (13%), Oaxaca (12%), Tamaulipas (8%), San Luis Potosí (5%) y Sinaloa (5%).¹⁶ Aunque se han encontrado casos de rotavirus de diversos genotipos, el Instituto de Diagnóstico y Referencia Epidemiológicos (InDRE) ha identificado un alto predominio del genotipo G9 tipo corto, un genotipo emergente no incluido en la composición de la vacuna.¹⁷

PATOGÉNESIS

Los rotavirus tienen la capacidad de adherirse al revestimiento epitelial del tracto gastrointestinal. Infecta principalmente al intestino delgado proximal, pero también se puede diseminar hacia el íleon, infectando el epitelio de las vellosidades de los 2 tercios superiores del intestino delgado afectando su capacidad de absorción. Después existe replicación de las partículas infecciosas que se liberan en el lumen intestinal.⁴ Aunque los rotavirus se replican en la lámina propia y en los linfáticos regionales, no hay diseminación sistémica en personas inmunocompetentes.¹⁸ En la figura 4 se aprecian las vellosidades intestinales de un modelo animal normal y otro anormal, el cual está infectado por rotavirus; donde se puede observar la destrucción de las vellosidades responsables de la función de absorción.¹⁹



Figura 4. Micrografía de vellosidades intestinales. A. Sin infección. B. Infectada por rotavirus.¹⁹

Los rotavirus se diseminan en altas concentraciones (es decir, 10^{12} partículas de virus por gramo de heces durante la enfermedad aguda) en las heces de los niños infectados antes y varios días después de la enfermedad clínica.²⁰ El rotavirus se transmite principalmente por vía fecal-oral, tanto a través de contacto cercano de persona a persona o a través de fómites, también se ha demostrado la transmisión a través de gotitas en el aire.^{18,21} Los viriones son muy infecciosos; muy pocos son necesarios para causar la enfermedad en huéspedes susceptibles.²⁰

El mecanismo principal de inducción de la diarrea es la disminución de la absorción de sal, glucosa y agua, como resultado del daño intestinal, y el reemplazo de células epiteliales de absorción por células secretoras de las criptas vellosas.²² La duración de los síntomas será proporcional a la severidad de las lesiones.⁴ Finalmente, hay evidencias de otro mecanismo de inducción de la diarrea por la actuación de una glicoproteína no estructural del rotavirus (NSP4) como una enterotoxina viral. Esta glicoproteína conduce a elevaciones de niveles de calcio e induce una diarrea secretora, de manera semejante a las infecciones intestinales bacterianas, como shigelosis y cólera.²³

CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

La infección por rotavirus puede ser asintomática. La severidad de las manifestaciones clínicas dependen del serotipo o subtipo y también de la edad, siendo en los neonatos asintomáticas en general; los prematuros pueden tener cuadros severos que llegan incluso hasta la enterocolitis; en niños mayores puede provocar un síndrome clínico conocido como gastroenteritis viral que varía de una diarrea leve a severa que ocasiona deshidratación a veces fatal. Cabe mencionar que puede existir una infección simultánea con dos o más cepas diferentes de rotavirus, después de la exposición de infantes a ambientes altamente contaminados.²⁴

El vómito empieza temprano en el curso de la enfermedad y es seguido por la diarrea acuosa, que puede ser blanda y de corta duración o severa, con deshidratación secundaria a pérdidas de fluidos gastrointestinales. La fiebre usualmente es de corta duración (no más de dos días), puede presentarse fiebre de más 39°C. Entre otros síntomas encontramos al dolor abdominal leve; algunos niños presentan manifestaciones respiratorias superiores y con menos frecuencia, manifestaciones sistémicas como cefalea y mialgias.¹⁰ El vómito y la fiebre ceden en los 2-3 días de la enfermedad y la diarrea suele persistir durante 4 ó 5 días. Las infecciones tienden a ser más severas en niños entre 3 y 24 meses de edad.⁴

Como se ha mencionado, los niños infectados por rotavirus durante los 3 primeros meses de edad suelen ser asintomáticos, probablemente debido a los anticuerpos maternos. Asimismo, las personas con infecciones repetidas pueden ser asintomáticas o presentar síntomas leves debido a la inmunidad adquirida por infecciones.⁴

En 1990 los investigadores Ruuska y Vesikari, idearon una escala clínica, con base a los hallazgos clínicos más significativos de la infección por rotavirus, considerando el número de días con diarrea, y el número de ellas, así como el número de días con vómito y la contabilización en 24 h, la medición de la temperatura, el grado de deshidratación, así como el tratamiento administrado, con ella pretendían evaluar la severidad de la infección por este agente, posterior a la vacunación. En la tabla 1 se muestra esta escala.²⁵

	0 puntos	1 punto	2 puntos	3 puntos
Duración de la diarrea	0	1 a 4	5	Mayor de 6
Número de evacuaciones en 24 h.	0	1 a 3	4 -5	Mayor de 6
Días con vómito	0	1	2	Mayor de 3
Número de vómitos en 24 h.	0	1	2 a 4	Mayor de 5
Temperatura rectal (°C)	37	37.1 a 38.4	38.5 a 38.9	Mayor de 39
Grado de deshidratación	Leve		moderado	Severo
Tratamiento	No	Rehidratación.	Hospitalización	

Tabla 1. Escala de Ruuska y Vesikari.²⁵

En el estudio *Evaluation of a Gastroenteritis Severity Score for Use in Outpatient Settings* se evaluó la confiabilidad y validez de esta escala, así como la facilidad de su aplicación.²⁶ Se utilizó una modificación de la escala de Ruuska y Vesikari para medir resultados de la investigación clínica y no para el diagnóstico o pronóstico de la infección por rotavirus. Se centraron en los síntomas de niños susceptibles para desarrollar una enfermedad grave. La hipótesis de este estudio fue que se podría proporcionar un instrumento sensible para mejorar la eficacia en el tratamiento.²⁶ Los investigadores Freedman y cols. con sustancial experiencia en la investigación de gastroenteritis pediátrica, consideraron tomar en cuenta para el estudio los siguientes síntomas, debido a que se cree que reflejan la gravedad de la enfermedad: Duración de la diarrea y vómitos, el número máximo de deposiciones diarreicas y vómitos, el grado máximo de fiebre, la gravedad de la deshidratación, y los tratamientos administrados.²⁶ Este estudio se llevó a cabo en los departamentos de emergencia de 11 hospitales de Canadá en un lapso de 7 a 10 días en el invierno del 2009, incluyendo a pacientes de 3 a 48 meses de edad, con gastroenteritis, con historia de deposiciones acuosas en un periodo de 24 horas, y con 3 días de evolución antes de la entrada al servicio de urgencias. Los pacientes incluidos pudieron o no haber presentado vómito, la fiebre se definió como axilar mayor de 37.5 °C, se excluyeron a los pacientes ya hospitalizados.²⁶ Se llegó a la conclusión que esta escala está diseñada para evaluar la magnitud de la enfermedad en específico (leve, moderado o severo) y los beneficios están en relación con intervenciones terapéuticas oportunas. Otro aspecto importante que resaltó el estudio fue el hecho de que el uso de vacunas contra el rotavirus implica la reducción en la ocurrencia de enfermedad grave.²⁶

METODOLOGÍA DIAGNÓSTICA ESPECÍFICA

Dado el elevado número de partículas virales eliminadas en heces, el diagnóstico se realiza mediante la detección rápida de las mismas. Existen diversas pruebas comerciales de inmunocromatografía, ELISA y de aglutinación del látex para detectar virus en las heces. Las pruebas de látex son más sencillas y económicas pero poseen baja especificidad y sensibilidad. Por tal motivo, las técnicas de ELISA son las pruebas de elección.¹⁰ Éstas se basan en la identificación del antígeno viral VP6, (debido a que es el más abundante del vibrión), presentando la limitación de detectar exclusivamente rotavirus del grupo A.²⁷

En los laboratorios de investigación, el virus también puede ser identificado en las heces por aislamiento viral y microscopía electrónica. Se puede efectuar el análisis epidemiológico de las cepas mediante la determinación de los patrones de migración del ARN viral en electroforesis en gel de poliacrilamida. Esta metodología es muy útil para caracterizar virus causantes de brotes en la comunidad o intrahospitalarios. Recientemente, se han desarrollado técnicas de PCR que presentan una mayor sensibilidad que el ELISA, pero que por su complejidad y costo sólo son utilizadas para la caracterización de cepas.¹⁰

La literatura refiere valores muy variables de sensibilidad, especificidad, valor predictivo positivo y valor predictivo negativo cuando se evalúan los diversos métodos diagnósticos de rotavirus, como aglutinación de látex, ELISA e inmunocromatografía de diversas marcas comerciales. Las más recomendadas para el diagnóstico son las basadas en inmunocromatografía, porque precisan menor cantidad de muestras, requiere menor entrenamiento previo del personal que la realiza y son más rápidas.²⁸

En México una de las pruebas disponibles para la detección del antígeno del rotavirus que identifica en látex sensibilizado un anticuerpo monoclonal, es el Rotatest®. Este procedimiento tiene una sensibilidad de 84% y una especificidad de 100%, con un valor de predicción positivo de 97.9% y un valor de predicción negativo de 95.7%.²⁹

DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Son útiles para hacer el diagnóstico diferencial, antecedentes epidemiológicos (estación del año, contacto con pacientes infectados), las manifestaciones clínicas y los exámenes complementarios.²⁴ Conviene considerar que la gastroenteritis viral que no se confirmó como causada por rotavirus, se podría hacer el diagnóstico diferencial con otros virus como son: *adenovirus 40 y 41*, *Echovirus*, *Coxsackie*, *Poliovirus*, *Reovirus*, que se identifican mediante microscopía electrónica, posterior a su cultivo y los que no se puedan cultivar, como en el caso de los virus pequeños como lo son los *astrovirus*, se identifican por técnicas de biología molecular.³⁰ Sin embargo, en México por no disponer en la actualidad de laboratorios clínicos con las pruebas de diagnóstico virológico específico, se diagnostican por exclusión al descartar infección por rotavirus.³¹

Dentro de los agentes bacterianos tenemos principalmente a la *Shigella*, *Salmonella*, *Escherichia coli enterotoxigénica*, *Vibrio cholerae*, *Campylobacter jejuni*, *Staphylococcus aureus*, también participan los hongos como *Isospora belli*, que son más comunes en inmunodeprimidos. Los parásitos más frecuentes que causan diarrea son *Giardia lamblia*, *Entamoeba histolytica* y *Cryptosporidium*.⁴

COMPLICACIONES.

El espectro clínico de la enfermedad del rotavirus varía de infección asintomática a un cuadro diarreico severo que lleva a la deshidratación. Inicialmente el rotavirus sólo se réplica en el aparato gastrointestinal en pacientes con gastroenteritis.⁴ Sin embargo, hay un reporte de que esta infección puede ser fatal, presentando un curso sistémico con afectación cardíaca y del sistema nervioso central.³² El ARN y las proteínas de rotavirus se han detectado en la sangre de niños infectados así como en tejidos tales como el hígado, el corazón, el pulmón, y el sistema nervioso central. Solamente algunos estudios han identificado manifestaciones extraintestinales de la infección por rotavirus, y sus observaciones son limitadas.³³

En el estudio *Is Rotavirus Diarrhea a Systemic Viral Infection?*, describieron complicaciones extra intestinales como la encefalitis, y la meningitis aséptica caracterizadas por convulsiones, y alteraciones en el estado mental; en el caso de la encefalitis el diagnóstico se hace mediante resonancia magnética, y en el caso de la meningitis mediante el estudio del líquido cefalorraquídeo en donde se encontrará pleocitosis. En este mismo estudio se reportaron pacientes con neutropenia, y sólo en uno miocarditis.³³

En 1983 se asoció la infección con rotavirus con el desarrollo de enterocolitis en un brote en una unidad de cuidados intensivos neonatales.³⁴ También se ha observado una incidencia significativamente mayor de episodios de bradicardia y apnea dos días antes y dos días después del diagnóstico de infección por rotavirus en neonatos.³⁴ Y como ya se mencionó en páginas anteriores, la mortalidad es también una complicación importante.

TRATAMIENTO

No existe ningún tratamiento antiviral específico disponible para la infección por rotavirus.³⁵ El objetivo del tratamiento por infección por rotavirus es evitar la deshidratación, por lo que la terapia de rehidratación oral basada en soluciones de sales de hidratación es el tratamiento de elección, el cual se instituyó desde 1978 por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y El Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF).³⁶ Sin embargo, en el 2003 se mejoró dicha preparación obteniendo una formulación con menor concentración de sodio y glucosa, disminuyendo así la osmolaridad a 245 mOsm/l, con lo que se mejoró en un 33% la necesidad de terapia intravenosa suplementaria, además de reducir la cantidad de deposiciones a un 20%, así como la incidencia de vómitos en aproximadamente 30% con la misma inocuidad de la fórmula anterior. A continuación se describen los componentes de ésta en la tabla 2.³⁶

	gramos/litro		mmol/litro
Cloruro de sodio	2.6	Sodio.	75
Sodio	75	Cloruro.	65
Glucosa	13.5	Glucosa.	75
Cloruro	65	Potasio	20
Citrato	2.9	Citrato	10
		Osmolaridad total.	245

Tabla 2. Nueva formulación para el tratamiento clínico de la diarrea.³⁶

Se sigue recomendando el uso de líquidos en el hogar para prevenir la deshidratación, y los criterios para su apropiada elección no han cambiado.³⁶

El primer paso es establecer el grado de deshidratación a partir de los signos presentes, para elegir el tratamiento más apropiado.⁴ El diagnóstico de deshidratación se establece mediante un minucioso interrogatorio y examen físico. Durante la valoración de un paciente deshidratado se debe poner especial énfasis en tres aspectos:³⁷

- 1) Establecer el grado o severidad de la deshidratación.
- 2) Determinar el tipo de deshidratación, así como sus complicaciones concomitantes.
- 3) Planear la forma de rehidratación.³⁷

Severidad de la deshidratación. La forma más objetiva para establecer el grado de deshidratación es el peso corporal; sin embargo, muy frecuentemente no se cuenta con un registro del peso previo para compararlo con el que tiene al llegar a urgencias, por esta razón se utilizan una serie de parámetros clínicos obtenidos mediante la exploración física. Una revisión sistematizada demostró que los tres datos clínicos más importantes para identificar deshidratación son: llenado capilar prolongado, turgencia de la piel y patrón respiratorio.³⁷ En la tabla 3 se describen los rasgos clínicos más importantes que ocurren en la deshidratación.

Grado de deshidratación	Leve	Moderado	Severo
Pérdida de peso			
Lactantes	5%	10%	15%
Niños mayores	3%	6%	9%
Pulso	Normal	Ligeramente incrementado	Muy incrementado
Tensión arterial	Normal	Normal o baja	Normal o baja
Llenado capilar	< 2 segundos	3-5 segundos	> 6 segundos
Fontanela anterior	Normal	Ligeramente deprimida	Muy deprimida
Tono ocular	Normal	Ligeramente disminuido	Muy disminuido
Lágrimas durante el llanto	Presentes	Disminuidas	Ausentes
Mucosa oral	Hidratada o saliva filante	Seca	Muy seca
Sed	Leve	Moderada	No puede beber
Turgencia de la piel	Normal	Disminuida	Sin turgencia
Estado neurológico	Alerta o ligeramente irritable	Irritable	Letárgico
Gasto urinario	Normal	Disminuido	Anuria

Tabla 3. Severidad de la deshidratación.³⁷

Determinación del tipo de deshidratación. El tipo de deshidratación está dado principalmente por la cuantificación sérica de Na^+ . El tipo de deshidratación dependerá entonces de la pérdida que predomine: si la depleción de líquido es menor que la de solutos, se presentará una deshidratación hipertónica; y si es mayor la pérdida de solutos, será hipotónica. En términos de frecuencia, la isotónica representa 80% del total de las deshidrataciones, la hipotónica 15% y la hipertónica 5%.³⁷

Para el tratamiento de la deshidratación la OMS recomienda un plan a seguir con base en los datos clínicos que presente el niño.³⁷

El plan A: consiste en adiestrar a los familiares para que apliquen el ABC del tratamiento. Alimentación constante, Bebidas abundantes y Consulta educativa. La Norma Oficial Mexicana Núm. 031-SSA2-1999 recomienda ofrecer media taza (75 ml) de la fórmula propuesta por la OMS en el caso de niños menores de un año (administrada a cucharadas después de cada evacuación) y una taza (150 ml) en los mayores de un año.³⁸

El plan B: consiste en la rehidratación por vía oral. Se administrarán 100 ml/kg de peso de esta fórmula en dosis fraccionadas cada 30 minutos durante cuatro horas. Si se presenta vómito o distensión abdominal, se puede intentar infusión por sonda nasogástrica a razón de 20-30 ml/kg/hora. En los casos que se presente gasto fecal mayor a 10 g/kg/hora, alteración del estado neurológico, sepsis o íleo se debe iniciar rehidratación parenteral.³⁹

El plan C: se inicia en pacientes con deshidratación grave o estado de choque. Se administra solución Hartmann o solución fisiológica al 0.9% por vía intravenosa en dosis de 50 ml/kg de peso durante la primera hora y 25 ml/kg/hora durante la segunda y tercera hora. La OMS y la Academia Americana de Pediatría (AAP) recomiendan la administración de solución Ringer lactato o solución fisiológica en dosis de 20 ml/kg de peso hasta que el pulso, la perfusión y el estado de conciencia regresen a la normalidad. Ambas terapias recomiendan cambiar a la hidratación oral en cuanto el paciente lo permita, calculando el déficit de líquidos persistente.³⁹

El zinc tiene una función crucial en las metaloenzimas, los polirribosomas, la membrana y la función celular, por lo que desempeña una función capital en el crecimiento celular y en el funcionamiento del sistema inmunitario. Por lo que se ha utilizado como coadyuvante en el tratamiento de diarrea por rotavirus.³⁶ Por otro lado, se ha observado que la carencia de zinc es común en los niños de países en desarrollo, por lo que la UNICEF y la OMS recomiendan la suplementación con zinc (10 mg en niños menores a 6 meses de edad y 20 mg en mayores durante 10-14 días) para los niños con diarrea en los países en vías de desarrollo.⁴⁰

CONSIDERACIONES ESPECIALES SOBRE EL TRATAMIENTO

En el estudio de Cochrane *Inmunoglobulina oral para el tratamiento de la infección por rotavirus en neonatos de bajo peso al nacer* se probó que la administración oral de inmunoglobulina con preparados de calostro bovino de vacas inmunizadas, inmunoglobulina de yema de huevo de gallinas inmunizadas o inmunoglobulinas plasmáticas combinadas, puede proporcionar inmunidad pasiva. Las dosificaciones más altas de anticuerpos antirrotavirales neutralizantes se encuentran en los preparados mencionados anteriormente. Estos preparados pueden inhibir la adherencia del virus al intestino o la replicación viral y pueden desempeñar un papel en el tratamiento de las infecciones por rotavirus.³⁴

Los probióticos se usan como tratamiento coadyuvante atribuyéndoles los siguientes mecanismos: la secreción de sustancias antibacterianas, compitiendo con los patógenos y previniendo su adhesión al epitelio intestinal, compitiendo por los nutrientes necesarios para la supervivencia de los patógenos, produciendo un efecto antitoxina y revertiendo algunas de las consecuencias de la infección en el epitelio intestinal, tales como los cambios secretorios y la migración de neutrófilos. Los probióticos son capaces de modular el sistema inmune y de regular la respuesta inmunocelular a la alergia.⁴⁰

En resumen, los datos de varios metanálisis muestran efectos estadísticamente significativos y beneficios clínicos moderados de determinadas cepas de probióticos (*Lactobacillus GG* y *Saccharomyces boulardii*) en el tratamiento de la diarrea acuosa (principalmente por rotavirus) en niños.⁴⁰

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y CONTROL

Medidas generales.

Dado que el virus suele diseminarse a través de manos contaminadas, todos los miembros de la familia, y el personal de servicios de salud y de guarderías deben lavarse las manos después de limpiar a un niño que haya defecado, después de eliminar la deposición del niño, después de defecar, antes de preparar los alimentos, antes de comer y antes de alimentar a un niño.⁴

Es importante que la familia, el personal de salud y de guarderías recojan rápidamente las deposiciones de niños y lactantes y las envuelvan en una hoja de periódico o las echen en la letrina. Además, se recomienda lavar bien los juguetes que haya utilizado el niño, por el riesgo de que hayan estado en contacto con su boca y estén contaminados.⁴

El agua para beber debe tomarse de la fuente más limpia disponible y ser hervida. Todas las familias deben disponer de los servicios básicos de urbanización, o al menos de una letrina limpia o ser orientadas a defecar lejos de la casa, en un sitio que quede a una distancia de por lo menos 10 metros del lugar donde se encuentra el agua para el consumo. La lactancia materna exclusiva es altamente recomendable para disminuir la exposición al virus.⁴

Aunque el mejoramiento de la higiene, el abastecimiento de agua y la eliminación de aguas residuales son medidas que pueden contribuir a disminuir episodios severos de diarrea, la incidencia similar de la enfermedad por rotavirus tanto en países desarrollados como en desarrollo lleva a concluir que el control de la enfermedad no se logrará exclusivamente con esas medidas.⁴

Vacunas contra rotavirus

En agosto de 1998 se autorizó en los Estados Unidos de América (EUA) una vacuna tetravalente preparada a partir de cepas humana y de rhesus (RRT-TV, Rotashield R, Wyeth Laboratories, Inc. EUA), recomendada para la vacunación de lactantes a los 2, 4 y 6 meses de edad. Varios meses después, el Sistema de Reporte de Eventos Adversos a Vacunas, detectó un número mayor al esperado de invaginación intestinal en niños, dentro de la semana posterior a la aplicación de la vacuna. Por este motivo, en julio de 1999 los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades suspendieron el uso de esta vacuna, la cual fue de inmediato retirada del país.⁴

La OMS recomienda dos vacunas contra el rotavirus: una vacuna monovalente de 2 dosis (Rotarix, GlaxoSmithKline Biologicals, Rixensart, Bélgica) y una vacuna pentavalente de 3 dosis (RotaTeq, de Merck & Co. Inc., de West Point, Pennsylvania). La primera dosis de la vacuna se administra a la edad de 6-15 semanas. La edad máxima para la administración de la última dosis de la vacuna debe ser de 32 semanas, con un intervalo de al menos 4 semanas entre dosis. La OMS y la UNICEF, estiman que la cobertura de vacunación completa contra el rotavirus son 2 dosis de la vacuna monovalente ó 3 dosis de la vacuna pentavalente.⁴¹ En la tabla 4 se describe las características de las dos vacunas disponibles.

En un reciente estudio en fase III, llevado a cabo en 6 países europeos (Finlandia, República Checa, Alemania, España, Italia y Francia), se evaluó la eficacia protectora, la inmunogenicidad y la compatibilidad de 2 dosis de Rotarix administradas concomitantemente con el resto de vacunas del calendario vacunal europeo. Se vacunó a 2,572 lactantes sanos entre las 6 y las 14 semanas de edad con 2 dosis de vacuna, y se comparó la eficacia protectora con 1,302 lactantes que recibieron placebo. Se definió la gravedad de la gastroenteritis de acuerdo a la escala de Ruuska y Vesikari.⁴² Los resultados muestran una eficacia protectora del 87.1% (IC del 95%, 79.6-92.1) para cualquier tipo de gastroenteritis por rotavirus, del 95.8% (IC del 95%, 89.6- 98.7) para gastroenteritis graves por rotavirus, del 91.8% (IC del 95%, 84-96.3) frente a gastroenteritis por rotavirus que requiera atención médica y del 100% (IC del 95%, 81.8- 100) frente a hospitalización debida a gastroenteritis por rotavirus. Por serotipos, se obtuvo una eficacia del 96% (IC del 95% 86-100) para G1, del 100% (IC del 95%, 45- 100) para G3, del 100% (IC del 95%, 65-100) para G4 y del 95% (IC del 95%, 78-99) para G9. La eficacia frente al serotipo heterotípico G2P [4] fue del 75% (IC del 95%, -38.6 a 100). Un análisis conjunto de los resultados de 5 estudios, ha mostrado una eficacia del 71.4% (IC del 95%, 20.1-91.1) frente a gastroenteritis grave por rotavirus causada por rotavirus del tipo G2P [4] durante el primer año de vida.⁴²

Laboratorio productor	GlaxoSmithKline (GSK)	Merck
Origen y composición	Humana, monovalente Cepa G1P[8]	Humana - Bovina, pentavalente Cepas G1, G2, G3, G4, P[8]
Presentación	Liofilizada	Líquida
Administración	Oral	Oral
Almacenamiento	+2 a +8° C	+2 a +8° C
Esquema	2 dosis	3 dosis
Eficacia contra la diarrea severa por rotavirus	85% (IC 95% = 72 - 92)	98% (IC 95% = 88 - 100)
Eficacia contra hospitalizaciones	85% (IC 95% = 70 - 94)	95% (IC 95% = 91 - 97)
Intususcepción intestinal	No hubo aumento de incidencia de casos posteriores a cualquier dosis de vacuna	No hubo aumento de incidencia de casos en períodos inmediatos Post vacunación.

Tabla 4. Características de vacunas contra el rotavirus.⁴

En conclusión los datos generados en los países de América latina que han introducido la vacuna contra el rotavirus, proporcionan la evidencia de que hay reducciones sustanciales en las hospitalizaciones y muertes causadas por diarrea. Los beneficios de la vacunación se han comparado con el pequeño riesgo de invaginación intestinal asociada la vacuna por lo que la OMS y otras agencias reguladoras han afirmado que los beneficios de la vacuna superan los riesgos.⁴³

Para el 2007 se universalizó la aplicación de la vacuna al mismo grupo etario en todo el territorio nacional. Se estima que la vacunación contra rotavirus podrá reducir la mortalidad por enfermedad diarreica hasta en un 60% en los países latinoamericanos. En México, el análisis de la mortalidad por enfermedad diarreica en menores de cinco años sugiere una aceleración de la reducción de la mortalidad al disminuir el porcentaje de reducción de 3.9% anual en promedio entre los años 2000-2005 hasta 15.8% anual en promedio a partir de 2006. La cobertura con vacuna contra rotavirus en los menores de un año al cierre del 2010, fue 96.5%, sin embargo existen variaciones en las entidades federativas y municipios en el país.⁶

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿CUÁL ES LA VALIDEZ DE LA ESCALA DE RUUSKA Y VESIKARI PARA EL DIAGNÓSTICO DE DIARREA AGUDA POR ROTAVIRUS EN MENORES DE UN AÑO?

JUSTIFICACIÓN

La enfermedad diarreica aguda en pediatría, continúa siendo un problema de salud pública, en su etiología se encuentran involucrados agentes infecciosos, de tipo viral, bacteriano y parasitario como los principales; en el niño menor de 5 años las causas infecciosas que tienen mayor impacto en los servicios de salud son la diarrea por rotavirus.

Este agente se caracteriza por presentar evacuaciones diarreicas acuosas, abundantes en número, se acompañan de igual manera de vómitos y en ocasiones intolerancia de la vía oral, también se asocia a fiebre y su principal complicación es la deshidratación, que en sus diversos grados puede comprometer hasta la vida del paciente.

En un reciente estudio en fase III, llevado a cabo en 6 países europeos, se evaluó la eficacia protectora, la inmunogenicidad y la compatibilidad de 2 dosis de Rotarix administradas concomitantemente con el resto de vacunas del calendario vacunal europeo. Se vacunó a 2,572 lactantes sanos entre las 6 y las 14 semanas de edad con 2 dosis de vacuna, y se comparó la eficacia protectora con 1,302 lactantes que recibieron placebo. Se definió la gravedad de la gastroenteritis de acuerdo a la escala de Ruuska y Vesikari. Los resultados muestran una eficacia protectora del 87.1% para cualquier tipo de gastroenteritis por rotavirus, del 95.8% para gastroenteritis graves por rotavirus, del 91.8% frente a gastroenteritis por rotavirus que requiera atención médica y del 100% frente a hospitalización debida a gastroenteritis por rotavirus. Por serotipos, se obtuvo una eficacia del 96% para G1, del 100% para G3, del 100% para G4 y del 95% para G9. La eficacia frente al serotipo heterotípico G2P [4] fue del 75%.⁴²

De ahí la importancia de determinar aquellos casos en los cuales pueda existir participación de este agente patógeno. El rotavirus como se observa ha sido estudiado en todas partes del mundo. La escala de 20 puntos propuesta por Ruuska y Vesikari sugiere que aquellos pacientes que presenten vómitos, diarrea acuosa abundante, fiebre, deshidratación y estén involucrando un incremento importante en el número de vómitos y en la frecuencia de deposiciones pueden estar cursando muy probablemente con diarrea causada por rotavirus. Motivados por los antecedentes de estudios realizados es justificable estudiar la validez diagnóstica de la escala en el Hospital del Niño DIF.

Cabe señalar que no se ha encontrado en la literatura estudios que evalúen la sensibilidad y especificidad de dicha escala para diagnosticar rotavirus.

HIPÓTESIS

HIPÓTESIS ALTERNA: La escala de Ruuska y Vesikari tiene una alta sensibilidad y especificidad para el diagnóstico del síndrome diarreico agudo secundario a rotavirus en niños menores de 1 año.

HIPÓTESIS NULA: La escala de Ruuska y Vesikari no tiene una alta sensibilidad y especificidad para el diagnóstico del síndrome diarreico agudo secundario a rotavirus en niños menores de 1 año.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Determinar la validez de la escala de Ruuska y Vesikari para diagnosticar el síndrome diarreico agudo causado por rotavirus en los niños menores de un año ingresados al área de urgencias del Hospital del Niño DIF en el periodo que comprendió del 15 de octubre de 2010, al 30 de octubre de 2011.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar la incidencia del síndrome diarreico agudo en niños menores de un año causado por rotavirus de acuerdo a los parámetros clínicos de la escala de Ruuska y Vesikari
- Determinar la validez de la escala de Ruuska y Vesikari para el diagnóstico de rotavirus en un síndrome diarreico agudo.
- Determinar la severidad del cuadro clínico con base a la escala de Ruuska y Vesikari de un cuadro diarreico agudo causado por rotavirus.

METODOLOGÍA

Se realizó un estudio de tipo analítico, prospectivo, y observacional con discriminación diagnóstica de una prueba.

TIEMPO Y LUGAR

El estudio se realizó en el periodo comprendido entre el 15 de octubre de 2010 al 30 de octubre de 2011 en el área de urgencias del Hospital del Niño DIF.

UNIVERSO DE ESTUDIO Y SELECCIÓN DE LA POBLACIÓN

La población de estudio fue de los pacientes menores de un año ingresados en el área de Urgencias del Hospital Niño DIF con el diagnóstico de síndrome diarreico agudo.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

- Pacientes que acudieron al servicio de urgencias del Hospital del Niño DIF con síndrome diarreico en el periodo del 15 de octubre de 2010 al 30 de octubre de 2011.
- Género indistinto.
- Tener menos de un año de edad
- Aceptación voluntaria y bajo consentimiento informado de los padres o tutores legales.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- No aceptar la participación por parte de los padres o tutores legales.
- Haber presentado síndrome diarreico agudo causado por rotavirus 7 días antes del ingreso a urgencias.

CRITERIOS DE EILIMINACIÓN

- Que no cuente con la evaluación de la escala y la prueba diagnóstica de laboratorio.
- Abandono del paciente o alta voluntaria.

TAMAÑO DE LA MUESTRA.

Se utilizó una muestra no probabilística por conveniencia, por lo que se incluyeron a todos los pacientes que cumplieron con los criterios de inclusión y que ingresaron al servicio de urgencias con el diagnóstico de síndrome diarreico agudo durante el periodo del 15 de octubre de 2010 al 30 de octubre de 2011; la muestra fue de 200 pacientes.

PROCEDIMIENTO Y METODOLOGÍA PARA REALIZAR EL ESTUDIO

- Se solicitó la autorización del protocolo a las Comisiones de Investigación, de Ética y de Bioseguridad del Hospital del Niño DIF Hidalgo, para la realización de dicho estudio.
- Se evaluó los criterios de inclusión, y exclusión para determinar la muestra a estudiar.
- Se informó a los padres o tutores de los pacientes que formaran parte de este estudio mediante un consentimiento informado, donde se les dio a conocer la importancia sobre el respeto a la confiabilidad y la seguridad de ésta, así como de decidir libremente sobre la participación en dicho estudio.
- Una vez que obtuvo la autorización para llevar a cabo este estudio se recolectaron los datos, mediante una cédula basada en la escala de Ruuska y Vesikari.
- Posteriormente se realizó la recolección de las muestras de heces fecales, que fueron procesadas en el laboratorio, realizando prueba de aglutinación por látex (rotatest) como prueba confirmatoria.
- Se vaciaron los datos en hojas de cálculo de Excel.
- Se analizó y se determinaron medidas de tendencia central, dispersión, frecuencias y proporciones.

PLAN DE ANÁLISIS

1. Cada una de las variables fueron aplicadas y se obtuvieron frecuencias absolutas, porcentajes, medidas de tendencia central y medidas de dispersión. Los datos fueron representados en tablas.
2. Se buscó el valor diagnóstico de la prueba de estudio (escala de Ruuska y Vesikari) tomando como prueba de oro el Rotatest. A través de una discriminación diagnóstica de sensibilidad y especificidad, considerando a la sensibilidad a la proporción de individuos identificados correctamente con la prueba y la especificidad se medirá como la proporción de individuos sanos que son identificados correctamente como tales por la prueba.
3. Asimismo, se determinó el valor predictivo positivo de la prueba considerando a la proporción de individuos de una prueba positiva que tiene enfermedad, y un valor predictivo negativo a la proporción de individuos con la prueba negativa que no tienen enfermedad
4. Para todo esto, en primer lugar se capturaron los datos obtenidos en hojas de cálculo de Excel. En segundo lugar, se utilizaron tablas de contingencia 2x2. Con estas tablas se obtuvieron todos los parámetros antes mencionados.
5. Finalmente, se obtuvo el odd ratio o razón de ventajas y los respectivos intervalos de confianza a un 95%. Se utilizó la prueba de X^2 para determinar la asociación con una $P < 0.05$.

ASPECTOS ETÍCOS Y LEGALES

En esta investigación prevaleció el criterio del respeto a la dignidad y la protección de sus derechos y bienestar del sujeto a investigar. Se obtuvo la carta de Consentimiento Informado y por escrito de sus padres. Se protegió la privacidad del sujeto de investigación, identificándolo sólo cuando los resultados lo requieran y los padres o tutores lo autoricen. Los procedimientos empleados en la investigación se consideran de riesgo mínimo.

Tanto en el Hospital como en la Universidad se cuentan con instalaciones, infraestructura, personal y procesos adecuados para el manejo, transporte y desecho del material empleado en la presente investigación.

El protocolo del estudio fue autorizado por las Comisiones de Investigación, de Ética y de Bioseguridad del Hospital del Niño DIF y el estudio se realizó de acuerdo a los postulados de la Ley General de Salud en materia de investigación para la salud y la Declaración de Helsinki.

RESULTADOS

En el siguiente apartado se presentan los resultados que son producto de la investigación realizada y titulada, “validez de la escala de Ruuska y Vesikari para el diagnóstico de diarrea aguda por rotavirus en menores de un año”, en el Hospital del Niño DIF de la Cd. de Pachuca, Hgo. En el estudio participaron 200 pacientes menores de un año.

TABLA 5. PACIENTES POR GRUPOS DE EDAD

GRUPOS DE EDAD (en días).	NÚMERO	%
0-39	15	7.5
40-79	29	14.5
80-119	24	12.0
120-159	29	14.5
160-199	16	8.0
200-239	13	6.5
240-279	25	12.5
280-319	14	7.0
320-360	35	17.5
TOTAL	200	100

PACIENTES POR GRUPOS DE EDAD: Se observa en la tabla 5 que el grupo de edad en el rango de 320-360 días es el de mayor frecuencia, representando el 17.5 % en relación al total de la muestra, en segundo lugar se tiene a los grupos dentro de los rangos de edades de 40-79 días, y el de 120-159 días, representando cada uno el 14.5 %; al resumir los datos se calculó una media aritmética de 181.375 días, una mediana de 180 días, una moda de 60 días, desviación estándar de 105.96 días, y el rango va de una edad mínima de 3 días a una máxima edad de 360 días; el intervalo de confianza para un 95.0 % fue de 166.6 – 196.15 días de edad (Tabla 5).

PACIENTES SEGÚN SEXO: Se obtuvo en los resultados que los pacientes del sexo masculino fueron 123 que representa el 61.5 % y los del sexo femenino fueron 77 que representa el 38.5% de los 200 pacientes de la muestra.

PACIENTES SEGÚN TIEMPO DE DURACIÓN DE LA DIARREA: Se observa en la tabla 6 que el mayor número de pacientes fueron los que presentaron evacuaciones diarreas de 1 a 4 días, en segundo lugar los que presentaron evacuaciones diarreas en menos de 24 horas y casi no se presentaron pacientes con más de 5 días de síndrome diarreico.

TABLA 6. PACIENTES SEGÚN TIEMPO DE DURACIÓN DE LA DIARREA

TIEMPO DE DURACIÓN (en días).	NÚMERO	%
< 1 DÍA	23	11.5
1-4	155	77.5
5	7	3.5
IGUAL O MAYOR A 6 DÍAS	15	7.5
TOTAL	200	100

PACIENTES SEGÚN NÚMERO DE EVACUACIONES EN 24 HORAS: En la tabla 7 encontramos que la mayoría de los pacientes presentaron más de 5 evacuaciones en un periodo de 24 horas, en segundo lugar están los pacientes que presentaron de 1 a 3 evacuaciones en 24 horas, y menor proporción de pacientes fueron los que presentaron de 4 a 5 evacuaciones.

TABLA 7. PACIENTES SEGÚN NÚMERO DE EVACUACIONES EN 24 HORAS

EVACUACIONES.	NÚMERO	%
1 - 3	73	36.5
4 -5	34	17.0
6 Ó MÁS	93	46.5
TOTAL	200	100

PACIENTES SEGÚN NÚMERO DE DÍAS QUE CURSARON CON VÓMITO: En la tabla 8 encontramos que hay un proporción similar de pacientes sin vómitos y con un solo día con vómito, sólo una pequeña proporción de pacientes del estudio presento vómitos por más de 48 horas.

TABLA 8. PACIENTES SEGÚN NÚMERO DE DÍAS CON VÓMITO

DÍAS.	NÚMERO	%
CERO	85	42.5
1	85	42.5
2	10	5.0
3	20	10.0
TOTAL	200	100.0

PACIENTES SEGÚN EL NÚMERO MÁXIMO DE VÓMITOS EN 24 HORAS: En la tabla 9 observamos que casi la mitad de los pacientes no presentaron vómito, y el otro 50% presentaron más de 1 evento de vómito en 24 horas.

TABLA 9. PACIENTES SEGÚN EL NÚMERO MÁXIMO DE VÓMITOS EN 24 HORAS

VÓMITOS.	NÚMERO	%
CERO	82	41.0
1	18	9.0
2-4	47	23.5
IGUAL O MÁS DE 5	53	26.5
TOTAL	200	100.0

PACIENTES SEGÚN TEMPERATURA: En la tabla 10 se observa que un poco más de un tercio de pacientes no presentaron aumento de temperatura; la mayor proporción de pacientes con fiebre son los que presentaron temperatura mayor de 38.9°C.

TABLA 10. PACIENTES SEGÚN TEMPERATURA (°C)

TEMPERATURA.	NÚMERO	%
37	73	36.5
37.1-38.4	50	25.0
38.5-38.9	26	13.0
IGUAL O MAYOR A 39	51	25.5
TOTAL	200	100.0

PACIENTES SEGÚN TIPO DE DESHIDRATACIÓN: en la tabla 11 es evidente que hay un número considerable de pacientes que cursaron con deshidratación moderada, aproximadamente un tercio sin datos clínicos de deshidratación, y sólo un porcentaje pequeño sufrieron deshidratación severa.

TABLA 11. PACIENTES SEGÚN TIPO DE DESHIDRATACIÓN

DESHIDRATACIÓN.	NÚMERO	%
SIN DESHIDRATACIÓN	71	33.5
MODERADA	115	57.5
SEVERA	14	7.0
TOTAL	200	100.0

PACIENTES SEGÚN TIPO DE ATENCIÓN RECIBIDA: En la tabla 12, encontramos que la terapéutica empleada con mayor frecuencia en los pacientes fue la administración de suero oral.

TABLA 12. PACIENTES SEGÚN TIPO DE ATENCIÓN RECIBIDA

TIPO DE ATENCIÓN.	NÚMERO	%
NINGUNA U OTRO TRATAMIENTO	35	17.5
VIDA SUERO ORAL	97	48.5
NECESIDAD DE HOSPITALIZACIÓN	68	34.0
TOTAL	200	100

PACIENTES SEGÚN PUNTAJE DE LA ESCALA DE RUUSKA Y VESIKARI: En la tabla 13 observamos que la mayoría de los pacientes cursaron con un cuadro diarreico moderado.

TABLA 13. PACIENTES SEGÚN PUNTAJE DE LA ESCALA DE RUUSKA Y VESIKARI

PUNTAJE	NÚMERO	%
LEVE	79	39.5
MODERADO	111	55.5
SEVERO	10	5.0
TOTAL	200	100

PACIENTES SEGÚN RESULTADO DEL ROTATEST: el número de pacientes con prueba de rotatest positiva fue de 114 que equivale al 57 % del total de pacientes, y sólo 86 pacientes presentaron una prueba negativa que corresponde al 43% del total de pacientes.

PACIENTES VACUNADOS Y LOS NO VACUNADOS: en el estudio se encontró que 156 pacientes estaban vacunados representado el 78% del total de pacientes del estudio, y encontrando a 44 pacientes no vacunados que representa el 22% del total de pacientes.

RESULTADOS SEGÚN PRUEBA DIAGNÓSTICA: ROTATEST (POSITIVOS Y NEGATIVOS)

PACIENTES POR GRUPOS DE EDAD DIVIDIDOS POR PRUEBA DIAGNÓSTICA ROTATEST (POSITIVOS Y NEGATIVOS): Se observa en la tabla 14 que el grupo de edad de 320-360 días es el de mayor frecuencia, en el cual observamos que la proporción de pacientes con respecto al resultado de la prueba diagnóstica rotatest, es casi similar de ambas poblaciones. Al resumir los datos se calculó una media aritmética de 192.4 días en el caso del resultado de rotatest positivo, y en el rotatest negativo fue de 162.1 días, una mediana de 210 días en el caso del rotatest positivo, y en el caso del rotatest negativo de 150, la moda fue de 90 días en el caso del rotatest positivo y en el caso del rotatest negativo de 60 días, desviación estándar de 105.4 días en el caso del rotatest positivo y en el caso del rotatest negativo de 105.2. El rango va de una edad mínima de 3 días a una edad máxima de 360 días en ambas poblaciones.

TABLA 14. PACIENTES POR GRUPO DE EDAD DIVIDIDOS POR LA PRUEBA DIAGNÓSTICA ROTATEST (POSITIVOS Y NEGATIVOS)

GRUPOS DE EDAD (en días).	NÚMERO		PORCENTAJE	
	+	-	+	-
0-39	6	9	5.27	10.47
40-79	15	14	13.16	16.28
80-119	17	7	14.91	8.14
120-159	13	16	11.40	18.60
160-199	8	8	7.01	9.30
200-239	9	4	7.89	4.65
240-279	18	7	15.79	8.14
280-319	8	6	7.01	6.98
320-360	20	15	17.54	17.44
TOTAL	114	86	100	100

NÚMERO DE PACIENTES SEGÚN SEXO EN LAS POBLACIONES DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA ROTATEST (POSITIVO Y NEGATIVO): En el caso de la población de pacientes con rotatest positivo 79 pacientes fueron del sexo masculino que representa el 69.3%, y 35 pacientes del sexo femenino representado el 30.7 %, en el caso de la población con rotatest negativo, 42 pacientes fueron del sexo femenino que corresponde el 48.8% y 44 pacientes del sexo masculino que corresponde al 51.2%.

PACIENTES SEGÚN TIEMPO DE DURACIÓN DE LA DIARREA DIVIDIDOS POR EL RESULTADO DEL ROTATEST (POSITIVO Y NEGATIVO): Se observa en la tabla 15 que el mayor número de pacientes fueron los que presentaron evacuaciones diarreicas de 1 a 4 días, predominando los pacientes con rotatest positivo.

TABLA 15. PACIENTES SEGÚN TIEMPO DE DURACIÓN DE LA DIARREA DIVIDIDOS POR EL RESULTADO DE ROTATEST (POSITIVO Y NEGATIVO)

TIEMPO DE DURACIÓN (en días).	NÚMERO		%	
	+	-	+	-
< 1 DÍA	7	16	6.14	18.60
1-4	94	61	82.46	70.93
5	3	4	2.63	4.65
IGUAL O MAYOR A 6 DÍAS	10	5	8.77	5.81
TOTAL	114	86	100	100

PACIENTES SEGÚN NÚMERO DE EVACUACIONES EN 24 HORAS DIVIDIDOS POR EL RESULTADO DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA ROTATEST (POSITIVO Y NEGATIVO): En la tabla 16 observamos que la mayoría de los pacientes presentaron más de 6 evacuaciones en 24 h predominando los pacientes con rotatest positivo, el segundo grupo más numeroso lo encontramos en los pacientes que presentaron de 1 a 3 evacuaciones, siendo los más numerosos los pacientes con prueba de rotatest negativa.

TABLA 16. PACIENTES SEGÚN NÚMERO DE EVACUACIONES EN 24 HORAS DIVIDIDOS POR EL RESULTADO DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA ROTATEST (POSITIVO Y NEGATIVO)

EVACUACIONES.	NÚMERO		%	
	+	-	+	-
1 - 3	19	54	16.67	62.79
4 -5	17	17	14.91	19.77
6 Ó MÁS	78	15	68.42	17.44
TOTAL	114	86	100	100

PACIENTES SEGÚN NÚMERO DE DÍAS CON VÓMITO DIVIDIDOS POR EL RESULTADO DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA ROTATEST (POSITIVO Y NEGATIVO): En la tabla 17 se muestra que la mayoría de los pacientes en los que no se presentaron vómitos tuvieron una prueba diagnóstica negativa, y en el segundo grupo más numeroso, que es el de 24 h con vómito son los que presentan una prueba positiva.

TABLA 17. PACIENTES SEGÚN NÚMERO DE DÍAS CON VÓMITO DIVIDIDOS POR EL RESULTADO DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA ROTATEST (POSITIVO Y NEGATIVO)

DÍAS.	NÚMERO		%	
	+	-	+	-
CERO	28	57	24.56	66.28
1	64	21	56.14	24.42
2	8	2	7.02	2.32
3	14	6	12.28	6.98
TOTAL	114	86	100	100

PACIENTES SEGÚN NÚMERO MÁXIMO DE VÓMITOS EN 24 HORAS DIVIDIDOS POR EL RESULTADO DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA ROTATEST (POSITIVO Y NEGATIVO): En la tabla 18 observamos que 82 pacientes no presentaron vómito y de los cuales la mayor proporción es de pacientes con rotatest negativo, y la segunda población más significativa son los pacientes que presentaron más de 5 episodios de vómito en donde la población más afectada son los pacientes con rotatest positivo.

TABLA 18. PACIENTES SEGÚN NÚMERO MÁXIMO DE VÓMITOS EN 24 HORAS DIVIDIDOS POR EL RESULTADO DE LA PRUEBA DIAGNÓSTICA ROTATEST (POSITIVO Y NEGATIVO)

VÓMITOS.	NÚMERO		%	
	+	-	+	-
CERO	28	54	24.57	62.79
1	12	6	10.52	6.98
2-4	31	16	27.19	18.60
IGUAL O MÁS DE 5	43	10	37.72	11.63
TOTAL	114	86	100	100

PACIENTES SEGÚN TEMPERATURA (°C) DIVIDIDOS POR LA PRUEBA DIAGNÓSTICA ROTATEST (POSITIVOS Y NEGATIVOS): En la tabla 19 un poco más de un tercio de pacientes no presentaron fiebre, donde la mayor proporción de pacientes obtuvieron un resultado de rotatest negativo; la mayor proporción de pacientes con fiebre son los que presentaron temperatura mayor de 38.9°C en donde los pacientes con resultado de rotatest positivos fueron la mayoría.

TABLA 19. PACIENTES SEGÚN TEMPERATURA (°C) DIVIDIDOS POR LA PRUEBA DIAGNÓSTICA ROTATEST (POSITIVOS Y NEGATIVOS)

TEMPERATURA.	NÚMERO		%	
	+	-	+	-
37	28	45	24.56	52.32
37.1-38.4	35	15	30.70	17.44
38.5-38.9	17	9	14.92	10.46
IGUAL O MAYOR A 39	34	17	29.82	19.78
TOTAL	114	86	100	100

PACIENTES SEGÚN TIPO DE DESHIDRATACIÓN DIVIDIDOS POR LA PRUEBA DIAGNÓSTICA ROTATEST (POSITIVO Y NEGATIVO): en la tabla 20 es evidente que hay un número considerable de paciente que cursaron con deshidratación moderada, en donde la mayor proporción de pacientes fue de pacientes con rotatest positivo; un tercio de los pacientes no presentaron datos clínicos de deshidratación, donde la mayor proporción de pacientes obtuvieron un resultado de rotatest negativo y sólo un porcentaje pequeño de pacientes sufrieron deshidratación severa los cuales fueron rotatest positivo.

TABLA 20. PACIENTES SEGÚN TIPO DE DESHIDRATACIÓN DIVIDIDOS POR LA PRUEBA DIAGNÓSTICA ROTATEST (POSITIVO Y NEGATIVO)

DESHIDRATACIÓN.	NÚMERO		%	
	+	-	+	-
SIN DESHIDRATACIÓN	16	55	14.03	63.95
MODERADA	84	31	73.69	36.05
SEVERA	14	0	12.28	0
TOTAL	114	86	100	100

PACIENTES SEGÚN TIPO DE ATENCIÓN RECIBIDA DIVIDIDOS POR LA PRUEBA DIAGNÓSTICA ROTATEST (POSITIVO Y NEGATIVO): En la tabla 21, encontramos que la terapéutica empleada con mayor frecuencia en los pacientes fue la administración de suero oral, en donde la mayor proporción fue pacientes con rotatest positivo.

TABLA 21. PACIENTES SEGÚN TIPO DE ATENCIÓN RECIBIDA DIVIDIDOS POR LA PRUEBA DIAGNÓSTICA ROTATEST (POSITIVO Y NEGATIVO)

TIPO DE ATENCIÓN.	NÚMERO		%	
	+	-	+	-
NINGUNA U OTRO TRATAMIENTO	1	34	0.9	39.5
VIDA SUERO ORAL	64	33	56.1	38.4
NECESIDAD DE HOSPITALIZACIÓN	49	19	43.0	22.1
TOTAL	114	86	100	100

PACIENTES SEGÚN PUNTAJE DE LA ESCALA DE RUUSKA Y VESIKARI DIVIDIDOS POR LA PRUEBA DIAGNÓSTICA ROTATEST (POSITIVO Y NEGATIVO): En la tabla 22 observamos que la mayoría de los pacientes cursaron con un cuadro diarreico moderado donde la mayor proporción de pacientes obtuvieron una prueba de rotatest positiva y en el caso de pacientes con cuadro severo no se presentaron pacientes con rotatest negativo.

TABLA 22. PACIENTES SEGÚN PUNTAJE DE LA ESCALA DE RUUSKA Y VESIKARI DIVIDIDOS POR LA PRUEBA DIAGNÓSTICA ROTATEST (POSITIVO Y NEGATIVO)

PUNTAJE.	NÚMERO		%	
	+	-	+	-
LEVE	8	71	7.02	82.56
MODERADO	96	15	84.21	17.44
SEVERO	10	0	8.77	0
TOTAL	114	86	100	100

PACIENTES VACUNADOS Y LOS NO VACUNADOS DIVIDIDOS POR EL RESULTADO DE ROTATEST (POSITIVO Y NEGATIVO): en el estudio se encontró que 52 pacientes están vacunados con prueba de rotatest negativa, representado el 33.3%, y 104 pacientes con prueba de rotatest positiva, presentando el 67.7%. También se reportó que 34 pacientes no vacunados presentaron una prueba de rotatest negativa, que representa el 77.3% y sólo 10 pacientes con prueba de rotatest positiva, que representa el 22.7%.

Tabla 23. Análisis de la validez de la Escala de Ruuska-Vesikari como predictor de infección de rotavirus (n=200)

Sensibilidad % (IC al 95%)	93.0 (87.9-97.0)
Falsos negativos % (IC al 95%)	7.0 (3.4-8.5)
Especificidad % (IC al 95%)	82.6 (73.2-89.1)
Falsos positivos % (IC al 95%)	17.4 (9.4-25.4)
Valor pronóstico positivo % (IC al 95%)	87.6 (81.7-93.5)
Valor pronóstico negativo % (IC al 95%)	89.9 (83.2-96.5)
Riesgo relativo (IC al 95%)	8.7 (7.9-10.9)
Índice de eficiencia pronóstica positivo (IC al 95%)	5.3 (3.36-8.5)
Índice de eficiencia pronóstica negativo (IC al 95%)	0.085 (0.04-0.17)
Índice de eficiencia pronóstica (odds) ratio (IC al 95%)	62.7.4 (25.3-155.7)
Valor de P	0.001

IC= Intervalo de confianza

En la tabla 23, se muestran los resultados del análisis de validez de la Escala de Ruuska-Vesikari. Se puede observar que se obtuvo una excelente sensibilidad del 93.0%; identifica correctamente a los pacientes con la enfermedad, y una muy buena especificidad del 82.6%, identifica correctamente a aquellos sin la enfermedad. De acuerdo al índice de eficiencia pronóstica positivo (IEP+) de 5.3 y del índice de eficiencia pronóstica negativo (IEP-) de 0.085, la escala de Ruuska-Vesikari tiene una capacidad de moderada a suficiente para identificar la enfermedad.

DISCUSIÓN.

La causa más común de enfermedad diarreica aguda, consiste en aquella que es causada por el rotavirus humano, sin embargo, es difícil distinguir de otras causas infecciosas virales como bacterianas.⁷ Las características clínicas asociadas a diarrea por rotavirus, consisten en fiebre, en vómitos, y número incrementado de éstos, diarrea acuosa, con aumento en su número y en su duración y puede conducir a deshidratación; es por eso que es importante contar con herramientas clínicas, que permitan conocer la posibilidad de que un evento infeccioso diarreico, sea probablemente causado por rotavirus.

Para ello se considera importante que en las áreas de pediatría se utilice de forma rutinaria la escala de Ruuska y Vesikari para evaluar: duración del episodio diarreico, máximo número de evacuaciones en 24 horas, días con vómitos, máximo número de vómitos en 24 horas, temperatura de ingreso, tipo de deshidratación y tratamiento recibido (con un puntaje de 1-20), ya que en los diferentes estudios realizados en algunos países ha mostrado su utilidad para determinar la severidad del cuadro diarreico por rotavirus no así como herramienta diagnóstica, por lo que consideramos prudente realizar el estudio en el Hospital del Niño DIF Hidalgo para probar su validez.

En este sentido la escala de Ruuska y Vesikari, se convierte en una herramienta clínica que permitirá optimizar los recursos diagnósticos, para la detección de cuadros diarreicos, causados por rotavirus. Asimismo, la escala servirá para identificar aquellos casos que tiene riesgo de complicaciones como por ejemplo la deshidratación. Bajo este criterio se analizaron 200 pacientes con diarrea acuosa, en los cuales se realizó test de rotavirus y cuestionario, se confirmó la presencia de este agente en el 57 % de los pacientes, confirmándose además que es altamente específica.

En el estudio original de Ruuska y Vesikari, se realizó un estudio longitudinal de 336 niños desde el nacimiento hasta los 32 meses de edad, en donde se analizaron los síntomas clínicos causados por gastroenteritis por rotavirus, donde se dieron cuenta que esta etiología se caracteriza por diarrea acuosa, vómitos (sobre todo en niños mayores), fiebre y deshidratación. Al final del estudio elaboraron una puntuación numérica 0-20 puntos; se diseñó de acuerdo a la distribución de las características clínicas de los pacientes. El uso de este sistema, comparó la severidad de los cuadros diarreicos causados por diversas etiologías, con los provocados por rotavirus, encontrando que la severidad era mayor en los cuadros causados por rotavirus. Al término de este estudio, se propuso que esta escala podría ser utilizada para el análisis de estudios que comprueban la eficacia de vacunas contra el rotavirus.²⁵

Después del estudio original se intentó dar otro uso a la escala, por ejemplo se llevó a cabo el estudio *Evaluation of a Gastroenteritis Severity Score for Use in Outpatient Setting*. En este estudio realizaron modificaciones en la escala original, ya que en vez de evaluar el grado de deshidratación, se cambió este parámetro por consultas médicas otorgadas, dándole una puntuación de 2 a pacientes tratados de forma externa y 3 puntos a pacientes que se le otorgaba una atención médica en los servicios de emergencias médicas. Como ya se mencionó la escala fue utilizada para evaluar la severidad de los cuadros de diarrea aguda causada por rotavirus en pacientes ambulatorios, mediante llamadas telefónicas, con

lo que pretendían mantener monitorizados a los pacientes, y captar los pacientes susceptibles de una enfermedad severa de acuerdo a los puntajes obtenidos e iniciar el tratamiento de manera oportuna. El estudio demostró que la escala de Ruuska tiene una buena consistencia interna, validez de constructo y facilidad para su administración.²⁶ En comparación con dicho estudio, al que nosotros realizamos, encontramos que la media de edad fue de 21.1 meses que corresponde a más de 600 días y en nuestro estudio la media de la edad fue de 181.4 días; hablando de la severidad del cuadro diarreico en el estudio antes mencionado, se encontró que el 49% de los pacientes cursaron con un cuadro severo y en nuestro estudio sólo se encontró el 5%.

En el estudio *pronóstico de la diarrea por rotavirus* realizado en 5 hospitales de México, en el año 2001, se definió el pronóstico de la diarrea causada por rotavirus, y la que no es causada por éste, utilizando nuevamente como parámetro la escala de Ruuska y Vesikari, a la cual se le realizaron 2 modificaciones: A). Para evaluar la intensidad de la deshidratación, en lugar de usar porcentajes se consideraron tres grupos: no deshidratados, deshidratados y en estado de choque, de acuerdo con la clasificación recomendada por la OMS, con puntaje similar y B). Se omitió el parámetro relacionado con el tratamiento, ya que en el estudio todos los casos se trataron como ambulatorios en servicios de rehidratación de primer nivel de atención y ninguno fue hospitalizado. En este estudio se llegó a la conclusión que la intensidad de la diarrea en niños con rotavirus positivo es mayor que cuando no se detectan rotavirus, por lo que se recomienda que se vacunen a los pacientes contra el rotavirus para evitar cuadro de deshidratación severa.⁴⁴

En el estudio, *Comparison between two severity scoring scales commonly used in the evaluation of rotavirus gastroenteritis in children*, evaluaron la severidad del cuadro diarreico producido por rotavirus por medio de 2 escalas clínicas: la de Vesikari de 20 puntos que evalúa los pacientes por la severidad del cuadro de gastroenteritis, como severos y no severos, y la escala de Clark de 24 puntos, que define 3 grupo de pacientes con respecto a la severidad del cuadro diarreico como: leve moderado y severo. Llegando a la conclusión de que todos los casos definidos como severos por la escala de Clark son también definidos como severos por la escala de Vesikari; en contraste, sólo el 35% de los casos definidos como severos por la escala de Vesikari, son severos para la escala de Clark, mientras que el 63% y 2%, se reportaron como moderados y leves respectivamente. En ambos métodos se obtuvieron puntuaciones significativamente más altas en pacientes con prueba de rotatest positiva que en las pruebas que resultaron negativas, lo que también se pudo constatar en nuestro estudio.⁴⁵

En el caso del tratamiento de la gastroenteritis, de acuerdo a su severidad, la terapéutica utilizada difiere de acuerdo a los planes de hidratación citados en el apartado de tratamiento, sin tener en cuenta el agente causal, ya que lo principal es instaurar un tratamiento oportuno para prevenir la deshidratación o en caso extremos hasta la muerte; el cual se retardaría si esperamos a dilucidar el agente causal.

En el caso del estudio en el Hospital del DIF, no se encontraron antecedentes bibliográficos, en que se hubiera utilizado la escala de Ruuska y Vesikary como herramienta diagnóstica, por lo que no sería práctico comparar resultados. Sin embargo, se puede hacer notar, que en los estudios mencionados se reporta que la infección por Rotavirus, cuando va de moderada a severa, causa deshidratación, meritoria de un tratamiento de hidratación adecuado. En el estudio del Hospital del DIF por los resultados obtenidos se constata que la escala de Ruuska y Vesikari tiene una alta sensibilidad y especificidad para identificar la diarrea aguda provocada por rotavirus. Por lo que se infiere que si se utiliza en forma rutinaria como herramienta diagnóstica, se disminuirán los gastos a los familiares de los pacientes en pruebas diagnósticas como es el Rotatest e iniciar un tratamiento de manera oportuna.

CONCLUSIONES.

Se acuerdo a lo hallado en la literatura, en general la escala de Ruuska y Vesikari se utiliza para evaluar la severidad de los cuadros diarreicos por rotavirus.

No se encontró evidencia en la literatura de la validez diagnóstica de la escala, con lo cual nos dimos a la tarea de realizar dicha validez. En nuestro estudio encontramos una muy buena especificidad y excelente sensibilidad. Concluyendo que la escala tiene una capacidad de moderada a suficiente para identificar la enfermedad diarreica por rotavirus.

Esperamos que en el futuro este cuestionario sea utilizado en el servicio de urgencias del hospital para identificar cuadros de diarrea por rotavirus y así se optimicen los recursos en pruebas diagnósticas, e identificar al paciente con enfermedad diarreica de moderada a severa para instituir un tratamiento de forma oportuna.

BIBLIOGRAFÍA

1. Téllez Castillo CJ, Tirado Balaguer MD, Colomer Revuelta J, et al. Ten-year retrospective study of rotavirus infection in the province of Castellón. *An Pediatr.* 2008; 68:39-44.
2. Ciruela P, Izquierdo C, Oviedo M, et al. Rotavirus y adenovirus 40-41 como causantes de diarrea infantil. *Vacunas.* 2004; 5:16-23.
3. Bishop RF, Davidson GP, Holmes IH, Ruck BJ. Virus particles in epithelial cells of duodenal mucosa from children with acutenon-bacterial gastroenteritis. *Lancet.* 1973; 2:1281-3.
4. Vigilancia epidemiológica de diarreas causadas por rotavirus guía practica http://www.paho.org/spanish/ad/fch/im/guiapractica_rotavirus.pdf. Acceso 16 mayo 2012.
5. Parashar UD, Hummelman EG, Bresee JS, et al. Global illness and deaths caused by rotavirus disease in children. *Emerg Infect Dis.* 2003;9:565-72
6. Programa de vacunación universal y semanas nacionales de salud lineamientos 2012.
7. González Saldaña N, Torales N. *Infectología Clínica Pediátrica* 8va edición. Mc Graw- Hill interamericana. 2007. Cap III:190 – 191.
8. Estes MK, Cohen J. Rotavirus gene structure and function. *Microbiol Rev.* 1989;53:410-49.
9. Kobayashi N, Ishino M, Wang Y. Diversity of G-type and P-type of human and animal rotaviruses and its genetic background. Mendez – Vilas A. *Communicating Current Research and Educational Topics and Trends in Applied Microbiology.* Formatex. 2007: 847 – 853.
10. Gentile A, Bruno M, Del Pont JM. et al. Gastroenteritis por rotavirus y su prevención. *Arch Argent Pediatr.* 2006; 104:554-559.
11. Meloni A, Locci D, Frau G, et al. Epidemiology and prevention of rotavirus infection: an underestimated issue? *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2011; 2:48-51.
12. Richardson S, Grimwood K, Gorrell R, et al. Extended excretion of rotavirus after severe diarrhoea in young children. *Lancet.* 1998; 351:1844-8.
13. Molyneaux PJ. Human immunity to rotavirus. *J Med Microbiol.* 1995; 43:397-404.
14. Velázquez FR, Matson DO, Calva JJ, et al. Rotavirus infections in infants as protection against subsequent infections. *N Engl J Med.* 1996; 335:1022-8.
15. Cook SM, Glass RI, LeBaron CW, et al. Global seasonality of rotavirus infections. *Bull World Health Organ.* 1990; 68:171-7.
16. Richardson V, Hernandez-Pichardo J, Quintanar-Solares M et al. Effect of rotavirus vaccination on death from childhood diarrhea in Mexico. *N Engl J Med.* 2010;362:299-305.

17. Alerta epidemiológica, Actualización diarreas por rotavirus. http://new.paho.org/hq/dmdocuments/2010/alertas_epi_2010_07_abril_rotavirus_GUT.pdf. Acceso 16 mayo 2012.
18. Parashar UD, Bresee JS, Gentsch JR, et al. Rotavirus. *Emerg Infect Dis*. 1998;4:561-70.
19. Hall G, Berkshire N, et al. *Principles and Practice of Clinical Virology*, 2nd ed. London: John Wiley & Sons; 1990:182.
20. Bishop RF, Natural history of human rotavirus infection. *Arch Virol Suppl*. 1996;12:119-28.
21. Butz AM, Fosarelli P, Dick J, et al. Prevalence of rotavirus on high-risk fomites in day-care facilities. *Pediatrics*. 1993; 92:202-5.
22. Ramig RF. Pathogenesis of Intestinal and Systemic Rotavirus Infection. *J Virol*. 2004; 78:10213-20.
23. Ball JM, Tian P, Zeng CQ, et al. Age-dependent diarrhea induced by a rotaviral nonstructural glycoprotein. *Science*. 1996; 272:101-4.
24. Tamayo Meneses L, Moreno Lagos B. Actualización Rotavirus www.revistasbolivianas.org.bo/pdf/chc/v52n1/v52n1a17.pdf. Acceso 16 mayo 2012.
25. Ruuska T, Vesikari T. Rotavirus disease in Finnish children: use of numerical scores for clinical severity of diarrhoeal episodes. *Scand J Infect Dis*. 1990; 22:259-67.
26. Freedman SB, Eltorkey M, Gorelick M. Evaluation of a gastroenteritis severity scores for use in outpatient settings. *Pediatrics*. 2010; 125:278-85.
27. Fariña N, Galeano ME, Martínez M, et al. Sensibilidad y especificidad del método inmunocromatográfico utilizado para el diagnóstico de rotavirus. *Salud*. 2008;4:5 – 10.
28. Ferreira L, Costa - Becho M. Performance of a latex agglutination test in the diagnosis of acute gastroenteritis by rotavirus. *Bra J Microbiology*. 2006;37:587-589.
29. Cevallos - Pressler A, Pigeón - Ontiveros H. Gastroenteritis aguda por rotavirus en un hospital privado. *Rev Méx de Ped*. 2002; 69:61-63.
30. Barnes GL, Uren E, Stevens KB, Bishop RF. Etiology of acute gastroenteritis in hospitalized children in Melbourne, Australia, from April 1980 to March 1993. *J Clin Microbiol*. 1998; 36:133-8.
31. Pigeon-Oliveros H. Gastroenteritis aguda infantil por rotavirus humano. Estudio epidemiológico en el Hospital Ángeles Pedregal. *Act Méd Gpo Áng*. 2004; 2:219 – 225.
32. Morrison C, Gilson T, Nuovo GJ. Histologic distribution of fatal rotaviral infection: an immunohistochemical and reverse transcriptase in situ polymerase chain reaction analysis. *Hum Pathol*. 2001; 32:216-21.
33. Dalgiç N, Haşim O, Pullu M, Et al. Is Rotavirus Diarrhea a Systemic Viral Infection? *Çocuk Enf Derg*. 2010; 4:48-55.

34. Mohan P, Haque K. Inmunoglobulina oral para el tratamiento de la infección por rotavirus en neonatos de bajo peso al nacer. *Biblioteca Cochrane Plus*. 2008; 2:1 – 10.
35. Middleton DB. Rotavirus infection: Optimal treatment and prevention. *The Journal of Family Practice*. 2011; 60:1-5.
36. Organización Panamericana de la Salud Nuevas recomendaciones para el tratamiento clínico de la diarrea. <http://www.paho.org/spanish/ad/fch/ca/si-diarrea.pdf>. Acceso 16 mayo 2012.
37. Botas Soto I, Ferreiro Marín A, Soria Garibay B. Deshidratación en niños. *An Med Méx*. 2011;56: 146-155.
38. Norma Oficial Mexicana NOM-031-SSA2-1999, Para la atención a la salud del niño. http://www.sideso.df.gob.mx/documentos/legislacion/NOM_031_SSA2.pdf Acceso 16 mayo 2012.
39. King CK, Glass R, Bresee JS, et al. Gastroenteritis among children oral rehydration, maintenance, and nutritional therapy. *MMWR*. 2003; 52:1-6.
40. Costa J, Polanco Allué I, Gonzalo CR. Guía de práctica clínica Gastroenteritis aguda en el niño. *SEGNHP-SEIP*. 2010; 1:1- 21.
41. Centers for Disease Control and Prevention. Progress in the introduction of rotavirus vaccine Latin America and the Caribbean, 2006-2010. *MMWR*. 2011; 60:1611-4.
42. Vesikari T, Karvonen A, Prymula R, et al. Efficacy of human rotavirus vaccine against rotavirus gastroenteritis during the first 2 years of life in European infants: randomised, double-blind controlled study. *Lancet*. 2007; 370:1757-63.
43. Desai R, de Oliveira LH, Parashar UD. Reduction in morbidity and mortality from childhood diarrhoeal disease after species A rotavirus vaccine introduction in Latin America - a review. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2011; 106:907-11.
44. Mota-Hernández F, Gutiérrez-Camacho C. Pronóstico de la diarrea por rotavirus. *Salud Pub Mex*. 2001; 43:524-528.
45. Givon-Lavi N, Greenberg D, Dagan R. Comparison between two severity scoring scales commonly used in the evaluation of rotavirus gastroenteritis in children. *Vaccine*. 2008; 26: 5798–5801.

ANEXO 1.

CÉDULA DE RECOLECCIÓN DE DATOS.

Información del paciente	
Apellido: _____	Nombre: _____
Dirección: _____ Ciudad: _____ Estado: _____	
Edad (meses): _____	
Género: M F (marcar con un círculo la respuesta apropiada)	

Ítems de la escala de Ruuska y Vesikari

Duración de la diarrea (días): _____	Puntuación _____
Evacuaciones en 24 h _____	Puntuación _____
Días con vómitos _____	Puntuación _____
Máximo de vómitos en 24 h _____	Puntuación _____
Temperatura en grados °C _____	Puntuación _____

Deshidratación leve, Puntuación _____	Deshidratación Moderada Puntuación _____	Deshidratación Severa: Puntuación _____
---------------------------------------	------------------------------------------	-----------------------------------------

Ningún tratamiento (Si/No) Puntuación _____	Vida suero oral medicamento supervisado (Si/No) Puntuación _____	Necesidad de hospitalización (Si/No) Puntuación _____
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------

Resultado

Fecha de alta o muerte: ____/____/____ (día/mes/año)

Puntaje según la escala de Ruuska y Vesikari

Leve _____

Moderado _____

Severo _____

Leve: 0-8 puntos;

Moderada: 9-14 puntos

Severa: >15 puntos

9 o > mayor posibilidad de Rotavirus

Persona que llenó el formulario:

Nombre: _____ Firma: _____

Fecha del informe: ____/____/____ (día/mes/año)