

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE MEDICINA

POSTGRADO DE PEDIATRÍA

“COMPARACIÓN DE LA EFECTIVIDAD DE LA TERAPIA DE REHIDRATACIÓN INTRAVENOSA ESTÁNDAR (HOLLIDAY SEGAR) CON LA TERAPIA DE REHIDRATACIÓN INTRAVENOSA RÁPIDA EN PACIENTES MENORES DE 15 AÑOS CON DESHIDRATACIÓN MODERADA A SEVERA POR INTOLERANCIA ORAL Y/O ENFERMEDAD DIARREICA AGUDA QUE ACUDEN A EMERGENCIA PEDIÁTRICA DEL HOSPITAL “UN CANTO A LA VIDA” ENTRE ENERO Y DICIEMBRE DEL 2015”.

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

MÉDICO PEDIATRA

AUTORES:

ANDREA ALEJANDRA ESPINOZA HERRERA

RICARDO SANTIAGO MORALES VELASCO

DIRECTOR DE TESIS: DR. JOSE LUIS AYALA

DIRECTORA METODOLÓGICA: DRA. ROSA GOYES

QUITO, DICIEMBRE 2016

AGRADECIMIENTO

A Dios por ser la luz que guía siempre nuestro camino.

Al Hospital “Un Canto a la Vida”, nuestra casa, por permitirnos ser parte de esta institución y por la ayuda y facilidades brindadas para que este trabajo de investigación sea posible

Al Dr. José Luis Ayala por el apoyo incondicional durante el desarrollo de nuestra formación, por todas las enseñanzas impartidas durante nuestros estudios y principalmente por el cariño que nos ha demostrado.

A la Dra. Rosa Goyes por todo el apoyo que nos ha ofrecido, por el tiempo y conocimiento invertido para ayudarnos a completar este trabajo.

A nuestras familias por toda la paciencia y por comprender cuando en los momentos importantes no pudimos estar junto a ellos.

Andrea Espinoza Herrera

Ricardo Morales Velasco

DEDICATORIA

Para mi familia por el apoyo que me han dado, por levantarme y darme fuerzas cuando me creía vencida, por creer y confiar en mí, por el amor incondicional que me brindan día a día y porque sin ustedes no hubiera sido posible alcanzar mi sueño.

Andrea Alejandra Espinoza Herrera

A Dios por ayudarme a cruzar este camino. A mi esposa y a mis hijas por ser mi soporte, mis fuerzas y mi razón de ser. A mis padres por su apoyo invaluable cada día desde que decidí emprender esta hermosa carrera.

Ricardo Santiago Morales Velasco

ÍNDICE

RESUMEN	1
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN	8
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	11
2.1 DEFINICIONES	11
2.2. REGULACION FISIOLÓGICA DE LOS LIQUIDOS	12
2.3. DESHIDRATACIÓN	14
2.4 VALORACIÓN DE LA DESHIDRATACIÓN	22
2.5. ESCALAS DE DESHIDRATACION	24
2.6. TERAPIA DE REHIDRATACIÓN	29
2.7. MÉTODOS DE REHIDRATACIÓN	32
2.8. CRITERIOS DE INGRESO	41
2.9. COMPLICACIONES DE LA DESHIDRATACIÓN	41
CAPITULO III: MÉTODOS	45
3.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS	45
3.1.1 PROBLEMA	45
3.1.2 OBJETIVO GENERAL	47
3.1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	47

3.2. HIPÓTESIS	48
3.3 METODOLOGÍA	48
3.3.1 TIPO DE ESTUDIO	48
3.3.2 TAMAÑO MUESTRAL	49
3.3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	50
3.3.3 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	50
3.3.4 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	51
3.3.5 ANÁLISIS DE DATOS	53
3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	54
3.5 ASPECTOS BIOÉTICOS	57
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	58
CAPÍTULO V: DISCUSIÓN	75
CAPÍTULO VI: CONCLUSIONES	82
CAPÍTULO VII: RECOMENDACIONES	84
BIBLIOGRAFIA	85
ANEXOS	91

LISTA DE TABLAS

TABLA1. ESCALA DE DESHIDRATACIÓN OMS	26
TABLA 2 ESCALA CDS	27
TABLA 3. CLASIFICACIÓN DE SEVERIDAD CDS	27
TABLA 4. ESCALA DE VESIKARI PARA GRAVEDAD CLÍNICA	28
TABLA 5. CLASIFICACIÓN DE SEVERIDAD DE VESIKARI	28
TABLA 6. COMPOSICIÓN DE LAS SALES DE REHIDRATACIÓN ORAL USUALMENTE DISPONIBLES	33
TABLA 7. FORMULACIÓN RECOMENDADA POR LA OMS PARA SRO	34
TABLA 8. TRATAMIENTO BASADO EN EL GRADO DE DESHIDRATACIÓN	35
TABLA 9. MÉTODO DE HOLLIDAY SEGAR	38
TABLA 10. MÉTODO DE REHIDRATACIÓN INTRAVENOSA RÁPIDA	40
TABLA 11. CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN	50
TABLA 12. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	54
TABLA 13. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	58
TABLA 14. VALORACIÓN DEL SCORE DE DESHIDRATACIÓN AL EGRESO DE EMERGENCIA	63
TABLA 15. FRECUENCIA DE FALLA DE REHIDRATACIÓN ORAL	64
TABLA 16. TIEMPO DE PERMANENCIA EN EMERGENCIA	65
TABLA 17. TIEMPO EMPLEADO PARA REHIDRATACIÓN Y HASTA LOGRAR UN ADECUADO ESTADO DE HIDRATACIÓN	66
TABLA 18. ESCALA CDS AL EGRESO DE EMERGENCIA	70

TABLA 19. NIVELES SÉRICOS DE GLUCOSA	71
TABLA 20. NIVELES SÉRICOS DE SODIO	71
TABLA 21. NIVELES SÉRICOS DE POTASIO	71
TABLA 22. FALLA DE TOLERANCIA ORAL Y TIEMPO PARA ALCANZAR LA MISMA	72
TABLA 23. TIEMPO DE PERMANENCIA EN LA EMERGENCIA	73
TABLA 24. TIEMPO EMPLEADO PARA REHIDRATACIÓN HASTA LOGRAR UN ADECUADO ESTADO DE HIDRATACIÓN	73
TABLA 25. HOSPITALIZACIÓN	74

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1. MOTIVOS DE CONSULTA EN LOS GRUPOS DE ESTUDIO	59
GRÁFICO 2. ANÁLISIS DE VALORES DE GLICEMIA EN PACIENTES EXPUESTOS	61
GRÁFICO 3. ANÁLISIS DE VALORES DE GLICEMIA EN PACIENTES NO EXPUESTOS	61
GRÁFICO 4 NIVELES DE ELECTROLITOS AL INGRESO Y EGRESO DE LOS PACIENTES POR GRUPO DE ESTUDIO	62
GRÁFICO 5. TIEMPO HASTA LOGRAR TOLERANCIA ORAL	67
GRÁFICO 6. PORCENTAJE DE PACIENTES QUE REQUIRIERON HOSPITALIZACIÓN DE ACUERDO A CADA GRUPO DE ESTUDIO.	68

GLOSARIO DE ABREVIATURAS

ADH: Anti-diuretic hormone (Hormona Antidiurética)

AIEPI: Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia

CDS: Clinical Dehydration Scale

ESPGHAN: European Society for Paediatric Gastroenterology Hepatology and Nutrition

FENa: Excreción fraccional de sodio

IC: Intervalo de confianza

K: Potasio

LEC: Líquido extracelular

LIC: Líquido intracelular

Na: Sodio

OMS: Organización Mundial de la Salud

p: Valor p

RR: Riesgo relativo

SPSS: Statistical Package for the Social Sciences

UNICEF: United Nations International Children's Emergency Fund

RESUMEN:

OBJETIVO:

Analizar la efectividad entre la pauta de rehidratación intravenosa rápida y la pauta de rehidratación intravenosa estándar (Holliday Segar) en el Hospital "Un Canto a la Vida" en los pacientes menores de 15 años atendidos en el Servicio de Emergencia con diagnóstico de deshidratación moderada a severa por enfermedad diarreica aguda y/o intolerancia oral.

METODOLOGÍA:

Se realizó un estudio analítico observacional de cohorte histórico a través de revisión de historias clínicas, en el que se compararon dos grupos de pacientes pediátricos que acudieron al área de Emergencia por presentar deshidratación moderada/severa secundaria a un cuadro de enfermedad diarreica y/o vómito entre enero y diciembre del año 2015. Se analizó la terapia de rehidratación intravenosa estándar con la terapia de rehidratación intravenosa rápida, se consideró como expuestos a todos los pacientes que recibieron hidratación rápida en relación a los que recibieron terapia estándar (no expuestos); se incluyeron a todos los pacientes atendidos en Emergencia entre enero y diciembre del 2015, con edades comprendidas entre 3 meses y 14 años 11 meses y 29 días con deshidratación moderada o severa de acuerdo a la escala CDS, que tengan un diagnóstico clínico de enfermedad diarreica aguda asociada a intolerancia oral y/o fracaso de la rehidratación oral, además la deshidratación debía ser isonatémica y no tener alteraciones de la glicemia.

Para el análisis estadístico de los datos recopilados, se empleó el programa SPSS 19.0, en el que se recogieron los datos cualitativos en forma de frecuencias y porcentajes y los datos cuantitativos se determinaron con valores de media para valoración analítica de los mismos.

La comparación multivariada se realizó mediante el valor de p como medida de significancia estadística y el RR como medida de asociación, evaluando los intervalos de confianza. Se consideró estadísticamente significativos a los valores de $p < 0,05$.

RESULTADOS:

Se estudió un total de 106 niños divididos en dos grupos de acuerdo al tipo de rehidratación intravenosa recibida.

El 100% de los pacientes al ingreso a Emergencia tuvieron deshidratación moderada/severa secundaria a intolerancia oral y/o enfermedad diarreica aguda; se evidenció que con el uso de rehidratación intravenosa rápida se logró disminuir el grado de deshidratación en relación al ingreso y en algunos casos se alcanzó un estado de hidratación normal ($p 0,0001$); el 58,5% de pacientes al finalizar este método superaron el cuadro, el 41,5% restantes tuvieron signos de deshidratación leve; y el 15.1% permanecieron con el mismo grado de deshidratación que al ingreso.

Se valoró la falla de rehidratación oral en cada uno de los grupos posterior al inicio de rehidratación, encontrándose que en los expuestos más del 80% toleraron adecuadamente la vía oral y solamente el 11,3% presentaron falla de rehidratación,

en comparación con los no expuestos en quienes el 75,5% tuvieron falla de rehidratación oral; demostrándose que con el uso de rehidratación rápida existe una mejor tolerancia con una probabilidad mayor de tolerar la vía oral (p 0.0001; RR 3,615; IC 3,233-5,854).

El tiempo empleado para la rehidratación intravenosa utilizada en el grupo de pacientes expuestos, está en directa relación con el tiempo que tomó lograr un adecuado estado de hidratación; así, el 75,5% de los pacientes requirieron rehidratación intravenosa en un tiempo menor a 5 horas, con una asociación estadísticamente significativa entre este método y un tiempo de hidratación menor a 5 horas (p 0,0001; RR 2,222; IC 1,481-3,334), además se logró un adecuado estado de hidratación en menor tiempo con este tratamiento (p 0,0001; RR 10,00; IC 3,849-25,97); en tanto que el 92,5% de los no expuestos necesitaron más de 5 horas de terapia para llegar a un adecuado estado de hidratación.

Finalmente se comparó la necesidad de hospitalización al terminar el tratamiento, observándose que en los expuestos el 90,6% no requirieron ingreso, logrando la disminución del número de hospitalizaciones por deshidratación y por intolerancia oral con el uso de rehidratación rápida (p 0,0001; RR 4,00; IC 2,414-6,629).

CONCLUSIÓN:

La rehidratación intravenosa rápida es más efectiva que la terapia estándar, ya que se alcanza una notoria mejoría del score de deshidratación en menor tiempo y una adecuada tolerancia oral posterior al tratamiento, logrando disminuir el número e incidencia de hospitalizaciones por deshidratación, logrando este objetivo con la

mejoría del score de deshidratación posterior al uso del método y con una adecuada tolerancia oral.

Palabras clave: Deshidratación, Holliday Segar, rehidratación intravenosa rápida, gastroenteritis, intolerancia oral.

ABSTRACT:

INTRODUCTION:

To analyze the effectiveness between rapid intravenous rehydration and standard intravenous rehydration (Holliday Segar) in “Canto a la Vida” Hospital in patients under 15 years seen in the emergency department with diagnosis of moderate / severe dehydration due to acute gastroenteritis and / or oral intolerance.

METHODOLOGY:

An observational, historical cohort study was performed through a review of medical records, comparing two groups of pediatric patients who came to the Emergency Area presenting moderate / severe dehydration secondary to diarrhea and / or vomiting between January and December 2015.

Standard intravenous rehydration therapy was compared to rapid intravenous rehydration therapy, considering as exposed to all patients receiving rapid rehydration and those with standard therapy as not exposed.

All patients treated in the emergency area between January and December of 2015 were aged between 3 months and 14 years 11 months and 29 days with moderate / severe dehydration according to the CDS scale, with a clinical diagnosis of diarrhea related to oral intolerance and / or failure of oral rehydration, in addition, dehydration should be isonatremic and glycemia in normal values.

The SPSS 19.0 program was used for the statistical analysis of the data collected, qualitative data were collected in frequencies and percentages and the quantitative data were determined with mean values for analytical evaluation.

The multivariate comparison was performed using the p-value as a measure of statistical significance and the RR as a measure of association, and evaluating the confidence intervals. Values of $p < 0.05$ were considered statistically significant.

RESULTS:

There was studied a total of 106 children divided into two groups, according to the type of intravenous rehydration received.

100% of the patients on admission to Emergency had moderate / severe dehydration secondary to oral intolerance and / or acute diarrhea; evidencing that the use of rapid intravenous rehydration was able to reduce the degree of dehydration, and in some cases a normal state of hydration was reached ($p .0001$); 58.5% improved their clinical status, the remaining 41.5% had signs of mild dehydration; and 15.1% persist with the same degree of dehydration on admission.

Oral rehydration failure was evaluated in each group after the beginning of rehydration. It was found that in the exposed group more than 80% tolerated the oral route appropriately and only 11.3% presented rehydration failure, meanwhile in the group of non-exposed 75.5% had oral rehydration failure; proving that the use rapid rehydration enables a better toleration with a greater probability of acceptance the oral route ($p 0.0001$; RR 3,615; CI 3,233-5,854).

The time used for intravenous rehydration in the exposed patients is directly related to the time it took to achieve an adequate state of hydration; thus, 75.5% of the patients required intravenous rehydration in less than 5 hours, with a statistically significant association between this method and a hydration time of less than 5 hours (p 0.0001, RR 2.222, CI 1.481- 3,334).

In addition, an adequate hydration state was reached in less time with the use of rapid hydration (p 0.0001, RR 10.00, CI 3.849-25.97); while 92.5% of the non-exposed group needed more than 5 hours to reach an adequate hydration.

Finally, the requirement of hospitalization was compared at the end of the treatment. It was observed that 90.6% did not require hospitalization, reducing the number of admissions due to dehydration and oral intolerance with the use of rapid rehydration method (p 0.0001 , RR 4.00, IC 2,414-6,629).

CONCLUSION:

Rapid intravenous rehydration is more effective than standard therapy, achieving a marked improvement in the dehydration score in a shorter time, and a proper oral tolerance after treatment; reducing the number and incidence of admissions due to dehydration, reaching this objective with evidence of a better dehydration score and an appropriate oral tolerance after using this method.

KEY WORDS: Dehydration, Holliday Segar, rapid intravenous rehydration, gastroenteritis, oral intolerance.

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

En la práctica clínica diaria particularmente a nivel ambulatorio y de forma más frecuente en consulta de emergencia, los trastornos hidroelectrolíticos son causa de una alta demanda de estos servicios, por lo que el pleno conocimiento de los procesos fisiológicos y fisiopatológicos de los cuadros relacionados es indispensable para el médico.

El consumo, la producción de agua y solutos se regulan dentro del ser humano. Hay una serie de mecanismos que juegan un papel en el mantenimiento del estado de equilibrio entre los compartimentos del cuerpo; esta homeostasis se logra por una estrecha interacción y retroalimentación que involucran al sistema nervioso central, sistema endócrino, el tracto gastrointestinal y los riñones.

El metabolismo del agua es un delicado equilibrio entre la ingesta y la salida de la misma. La ingesta consta de 2 componentes: la ingesta no regulada, que incluye agua presente en los alimentos y bebidas, y de forma regulada en respuesta a la sed.

Del mismo modo, la salida de agua puede ser: no regulado, como resultado de las pérdidas insensibles de agua (sudor, respiración, o pérdidas gastrointestinales) y regulado como resultado de la acción de la vasopresina o de la hormona antidiurética (ADH) (OMS, 2005).

El concepto de deshidratación no fue tomado en cuenta hasta la década de 1830 y no fue científicamente definida por algunos años después de eso.

La deshidratación se designa a cualquier situación en la que se reduce el volumen circulante efectivo, el que puede ser producido por la pérdida de agua y electrolitos o por la pérdida de agua solamente. Fisiológicamente conlleva una pérdida de agua y solutos; dependiendo del tipo de proceso fisiopatológico, el agua y electrolitos (Holliday & Segar, 1957), o ambos se pueden perder en la misma proporción o de manera desigual.

Las pérdidas diferenciales producen distintas características clínicas debido a la impermeabilidad funcional de los iones al líquido intracelular (Boschi, Velebit y Shibuya, 2008).

Cuando se produce un estado de deshidratación, existen varias perturbaciones que entran en juego, entre ellas el proceso de agotamiento circulatorio de la pérdida de plasma, concomitantemente con una acumulación de iones por exceso de hidrógeno y la reducción del volumen urinario. Las pérdidas fecales también contienen iones orgánicos, sobre todo potasio por lo que también puede estar alterado.

La deshidratación se produce en una amplia variedad de circunstancias, la enfermedad asociada más comúnmente es la gastroenteritis infecciosa. Cuando la deshidratación se produce a causa de la diarrea, los mecanismos homeostáticos generalmente se ajustan para que el agua y electrolitos sean perdidos en proporción fisiológica.

Cuando también se produce vómito, la ingesta de agua se reduce, lo que contribuye a incrementar el estado de deshidratación, si la atención no es oportuna

y adecuada puede tener resultados fatales; constituyéndose como una de las principales causas de muerte en los niños (OMS, 2005).

A pesar de las estrategias de salud que apoyan actualmente el tratamiento de enfermedades diarreicas y sus complicaciones, dentro de estas el plan del AIEPI (Atención Integrada a las Enfermedades Prevalentes de la Infancia) para tratamiento y prevención de la enfermedad diarreica aguda, además de las estrategias recomendadas por la OMS, en las que consta el uso de sales de rehidratación oral, vacunación para rotavirus y mejoría en las medidas sanitarias, en muchos lugares aún la falta de acceso a agua potable y a servicios de saneamiento adecuados son un limitante para controlar por completo este grave problema de salud pública.

Por ello durante décadas esta patología ha sido de considerable atención sanitaria y se han dirigido esfuerzos para controlarla y prevenirla, especialmente con el uso extendido de las sales de rehidratación oral para prevenir la deshidratación. Sin embargo, a pesar de las recomendaciones, aún se presentan casos severos de deshidratación o intolerancia oral, que ameritan la aplicación de líquidos intravenosos para su tratamiento.

Es prioritario realizar estudios clínicos orientados a desarrollar y probar tácticas de control y tratamiento de la deshidratación en casos de mayor severidad y que necesitan atención hospitalaria. Con ello se podrá fortalecer la capacidad para realizar intervenciones que incluyan menores costes administrativos sanitarios al sistema de salud, mayor beneficio para el paciente y promoción de la investigación en esta área de salud.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 DEFINICIONES:

2.1.1. Deshidratación: Es la pérdida incrementada de líquidos del organismo en la que se reduce el volumen circulante efectivo. Puede ser derivado de la pérdida de agua y electrolitos o por pérdida de agua únicamente (OMS, 2005), (Steiner, De Walt y Byerley, 2004).

2.1.2. Enfermedad diarreica aguda: Es el incremento de la frecuencia de deposiciones que excede el número habitual y/o disminución de la consistencia de las mismas, con volumen variable y una duración menor de catorce días (Steiner et al., 2004) (Whyte, Al-Araji y McLoughlin, 2015).

2.1.3. Vómito: Consiste en la expulsión violenta y/o forzada por la boca del contenido gástrico y de las porciones altas del duodeno, originado por el incremento en la actividad motora de la pared gastrointestinal y por la contracción de la musculatura de la pared abdominal (Kleinman & Goulet, 2008).

2.1.4. Intolerancia oral: Náusea o vómito que no permiten ingerir líquidos o sólidos por vía oral.

2.1.5. Escala de deshidratación: Scores utilizados para determinar el grado de deshidratación del paciente y/o severidad de la misma, basadas en múltiples parámetros clínicos.

2.1.6. Rehidratación: Introducción terapéutica de agua y electrolitos en el organismo para alcanzar un adecuado estado de hidratación y así mantener o restablecer la homeostasis orgánica, puede realizarse por vía oral o intravenosa.

2.2. REGULACIÓN FISIOLÓGICA DE LOS LÍQUIDOS

2.2.1. Hormona antidiurética

Las variaciones de la osmolaridad en el plasma son detectadas por osmorreceptores en el hipotálamo, los que intervienen en el reflejo de la sed y la liberación de la hormona antidiurética.

La hormona antidiurética es el determinante esencial de la tasa de excreción de agua libre.

Su principal efecto en el riñón es aumentar la permeabilidad al agua de las membranas lumbinales de las células principales en la cortical y túbulo colector medular (Nielsen, DiGiovanni, Christensen, Knepper y Harris, 1993), originando así la reabsorción de agua a través de equilibrio osmótico con el intersticio hipertónico.

Además aumenta la reabsorción de agua por la nefrona distal (mediado por receptores V₂) con lo que se restablece parcialmente el volumen del líquido extracelular e incrementa la presión arterial.

2.2.2. Sistema Renina-Angiotensina-Aldosterona

Es un sistema hormonal que permite la regulación a largo plazo de la presión sanguínea y el volumen extracelular corporal.

La renina es producida por las células granulares del aparato yuxtaglomerular, localizadas en la arteria aferente (Kleinman & Goulet, 2008). Produce la conversión del angiotensinógeno en angiotensina I que, por acción de la enzima convertidora de angiotensina, elaborada por el endotelio pulmonar y finalmente en el riñón se convierte en angiotensina II.

La angiotensina II es un potente vasoconstrictor y estimula la secreción de la hormona antidiurética, la cual como ya se describió anteriormente permite la reabsorción de agua a nivel renal y es responsable del mecanismo de la sed.

Finalmente estimula la producción de aldosterona, producida por la zona glomerular de la corteza suprarrenal, que a su vez activa la reabsorción de agua y sodio por los túbulos colectores produciendo el incremento de volumen sanguíneo. (Kleinman & Goulet, 2008).

2.2.3. Péptido Natriurético Auricular

Es un péptido vasodilatador potente secretado por las células del músculo cardíaco. Es producido por las células musculares de la aurícula derecha específicamente, como respuesta al aumento de la presión arterial.

Interviene reduciendo el agua, sodio y grasa del tejido adiposo en el sistema circulatorio disminuyendo así la presión arterial.

La respuesta a la expansión de volumen debido a una ingesta elevada de sodio, es la supresión del sistema renina-angiotensina-aldosterona y la secreción de péptido natriurético, los cambios promueven una excreción urinaria mayor de la carga de sodio.

2.3. DESHIDRATACIÓN

2.3.1. FISIOPATOLOGÍA

Para describir la fisiopatología de la deshidratación se deben considerar tres componentes:

1. Total de agua y solutos en el organismo
2. Distribución del agua y los solutos en los compartimientos del organismo
3. Concentración de solutos en cada compartimiento.

El cuerpo contiene dos compartimientos de fluidos: el líquido intracelular (LIC) y el líquido extracelular (LEC). El LIC se compone de dos tercios del agua corporal total, mientras que el LEC representa el tercio restante. El líquido extracelular se divide en el líquido intersticial y plasma.

El agua corporal total comprende aproximadamente 70% del peso corporal en lactantes, y hasta 65% en niños (OMS, 2005); al tener los niños más contenido de agua corporal y mayor tasa metabólica y área de superficie

corporal, existe mayor rotación de líquidos y solutos, necesitando proporcionalmente mayor volumen de agua que los adultos, lo que los hace más susceptibles a la depleción de volumen.

La depleción de volumen, se produce cuando los fluidos salen desde el espacio extracelular a una velocidad que exceden los ingresos.

Los sitios más comunes de pérdida de fluido extracelular son:

- Tracto gastrointestinal (diarrea, vómitos)
- Piel (fiebre, quemaduras)
- Orina (glucosuria, tratamiento con diuréticos, diabetes insípida)

Además, puede ser resultado de una ingesta inadecuada prolongada sin pérdidas excesivas.

Los niños corren un mayor riesgo de hipovolemia por las siguientes razones (Whyte et al., 2015), (Wilhelmi, Roman y Sánchez, 2003):

- Mayor frecuencia de enfermedad diarreica aguda e intolerancia oral en los niños en comparación con los adultos.
- Poseen una mayor relación del área de superficie corporal con las pérdidas insensibles que son proporcionalmente mayores, incrementando el estado de enfermedad.
- Los niños pequeños no son capaces de comunicar su necesidad de ingerir líquidos o carecen de acceso de forma independiente para la reposición de las pérdidas.

- Tienen una caída más rápida del volumen circulante efectivo lo que compromete la perfusión de órganos y tejidos. Si no se restituye a tiempo, puede provocarse isquemia con lesión de órganos, pudiendo llegar al shock o la muerte. (Whyte et al., 2015), (Wilhelmi et al., 2003).

La administración terapéutica de líquidos está destinada a conservar el volumen y composición de los fluidos corporales normales.

2.3.2. ETIOLOGIA

Existen dos mecanismos principales que son responsables de la deshidratación (Botas, Ferreiro y Soria, 2011):

1. Incremento en las pérdidas:

a) Origen Intestinal: vómito, diarrea, fístulas intestinales, drenes o sondas y síndromes de malabsorción, siendo la enfermedad diarreica aguda y/o vómito la segunda patología más frecuente en los niños menores de 5 años.

b) Origen extraintestinal: Quemaduras, uso de diuréticos, diuresis osmótica, poliuria, incremento de pérdidas insensibles y presencia de líquidos en el tercer espacio.

2. Falta de aporte:

a) Por vía oral.

b) Por vía parenteral.

2.3.3. TIPOS DE DESHIDRATACION

Por su severidad podemos clasificar la deshidratación de la siguiente forma (OMS, 2005), (Ball, Steiner, DeWalt, y Byerley, 2005), (Freedman, Vandermeer y Milne, 2015):

- En niños menores de 5 años:
 - o Deshidratación leve: si la pérdida de agua o de peso es menor del 5%
 - o Deshidratación moderada: pérdida entre el 5-10%
 - o Deshidratación severa: mayor del 10%, con pérdidas mayores se llega a shock hipovolémico.

- Para niños mayores de 5 años
 - o Deshidratación leve: pérdidas menores del 3%
 - o Deshidratación moderada: pérdidas entre el 4 - 9%
 - o Deshidratación severa: mayor del 9%

Por el contenido de solutos puede clasificarse en (Ball et al., 2005), (Freedman et al., 2015):

- Deshidratación isotónica: Es la más común (80%) y la causa más frecuente es la gastroenteritis aguda, siendo ésta predominantemente extracelular, se considera isotónica cuando los valores de sodio se encuentran entre 130-150 mEq/L.

- Deshidratación hipotónica: Es menos frecuente y es predominantemente extracelular, por lo que se da mayor paso de agua del espacio extracelular al intracelular, lo que agrava la perturbación circulatoria con tumefacción celular por exceso de

líquido, pudiendo producir edema cerebral; se cataloga como deshidratación hipotónica con valores séricos de sodio menores a 130 mEq/L.

- Deshidratación hipertónica: La causa más frecuente es la disminución de la ingesta de agua, o bien aporte de soluciones orales o intravenosas con concentración elevada de sodio, esta deshidratación es particularmente intracelular, los valores de sodio mayores a 150 mEq/L son indicativos de este tipo de deshidratación.

La mayoría de las clasificaciones de la deshidratación se fundamentan en la pérdida de peso, pero muchas veces no es posible tener datos del peso previo, en particular en niños mayores de un año de edad, que no acuden con frecuencia al médico.

2.3.4. CUADRO CLÍNICO

Para un adecuado diagnóstico de deshidratación es necesaria una evaluación clínica minuciosa, poniendo énfasis en la anamnesis y el examen físico, además se debe tener en cuenta el peso previo y actual del niño.

1. Datos importantes en la anamnesis

- Presencia de vómito (inicio, duración, frecuencia, cantidad, contenido) o diarrea (duración, frecuencia, cantidad y presencia de moco o sangre y consistencia).

- Síntomas acompañantes (fiebre, convulsiones, cambios del estado mental, dolor abdominal).
- Causa probable
- Modificantes (tratamientos caseros o administración de fármacos).
- Tolerancia oral (cantidad de líquidos y alimentos).
- Gasto urinario
- Peso anterior a la enfermedad
- Enfermedades de base o comorbilidades
- Esquema de vacunación
- Condición socio económica e historia social (vivienda, servicios básicos, tipo de dieta del paciente, persona que cuida al niño).

2. Examen físico

- Peso del paciente
- Signos vitales
- Signos de desnutrición
- Estado general
- Estado de la fontanela anterior

Podemos señalar de forma general los siguientes signos al examen físico:

- Signos de deshidratación leve o moderada:

- Sed
- Mucosas secas
- Piel sin turgencia

- Taquicardia
- Cefalea
- Disminución de lágrimas,

- Signos de deshidratación grave:

- Oliguria o anuria
- Piel seca y arrugada (signo del pliegue).
- Irritabilidad o confusión
- Taquicardia
- Taquipnea
- Ojos muy hundidos
- Shock (llenado capilar prolongado, hipotensión)
- Deterioro del estado de consciencia

3. Determinación de la severidad de la deshidratación:

Uno de los objetivos en la evaluación clínica es establecer el grado y la severidad de la deshidratación y sus complicaciones.

Se han desarrollado varias escalas para la valoración del grado de deshidratación ya que una categorización adecuada nos ayuda en la elección de la forma de rehidratación, con la aplicación de estas escalas se busca disminuir la subjetividad al catalogar el grado y severidad de la deshidratación, además son herramientas de fácil aplicación especialmente para el área de emergencia.

Sobre la base de una revisión sistemática, Goldman y colaboradores encontraron que los signos más útiles para reconocer la severidad de la deshidratación son los siguientes (Goldman, Friedman y Parkin, 2008):

- Apariencia general
- Ojos hundidos
- Mucosas secas.
- Ausencia de lágrimas.
- Llenado capilar prolongado
- Pérdida de turgencia cutánea

Cuando se toman en conjunto, la presencia de 2 de los 4 últimos predice un déficit del 5% con una sensibilidad y especificidad del 79% y 87% respectivamente. (Botas et al., 2011).

Es importante recalcar que el porcentaje de la pérdida de peso es el dato clínico más importante para determinar el grado de deshidratación, ya que refleja el déficit de líquidos.

4. Determinación clínica del tipo de deshidratación:

Como se mencionó previamente una de las clasificaciones de la deshidratación está determinada por la cuantificación sérica de sodio, debemos tener en cuenta que la deshidratación isotónica corresponde al 80% del total de las deshidrataciones, la hipotónica 15% y la hipertónica 5%, a continuación mencionaremos los hallazgos clínicos en cada una de ellas:

- Deshidratación isotónica: La deshidratación es predominantemente extracelular, por lo que al examen físico podemos encontrar: sed, signo de pliegue positivo, ojos hundidos, aspecto tóxico, depresión de la fontanela anterior en el lactante; signos de shock (pulso débil y rápido, extremidades frías, llenado capilar prolongado, hipotensión arterial); oliguria.
- Deshidratación hipotónica: La deshidratación es eminentemente extracelular, presenta una sintomatología similar a la anterior pero más severa, especialmente manifestaciones neurológicas: irritabilidad, vómitos, náusea, apnea en neonatos y lactantes menores, hipotonía, hiporreflexia, cefalea, crisis convulsivas o coma.
- Deshidratación hipertónica: La deshidratación será eminentemente intracelular, presentando: fiebre, oliguria, sed de gran intensidad, sequedad de mucosas, piel pastosa y signos neurológicos (hiperreflexia, irritabilidad, llanto agudo, hipertonía, convulsiones y alteración del estado de conciencia) (Botas et al., 2011) (Ayala, 2011).

2.4. VALORACIÓN DE LA DESHIDRATACIÓN

2.4.1. LABORATORIO

El diagnóstico de deshidratación es fundamentalmente clínico, como se mencionó la deshidratación isonatrémica es la más frecuente por lo que no se recomienda realizar exámenes de laboratorio de rutina; a pesar de esto los análisis de laboratorio pueden ser útiles para evaluar la severidad de la deshidratación y orientar el tratamiento.

La medición de electrolitos en suero y gasometría para determinación de bicarbonato pueden ser realizados a niños que se encuentren cursando una deshidratación moderada/severa, ya que tienen mayor depleción de volumen, por lo tanto, presentan mayor riesgo de alteraciones electrolíticas y ácido-base (Steiner et al., 2004).

1. Electrolitos

Dentro de la valoración de electrolitos los más importantes son el sodio y el potasio, con el valor sérico de sodio podemos clasificar a la deshidratación, considerando hiponatremia al presentar valores menores a 130 mEq/L, isonatremia con rangos entre 130-150 mEq/L e hipernatremia con valores séricos > 150 mEq/L.

El potasio sérico suele estar normal o incrementado. La hiperkalemia (valores de potasio > 5 mEq/L) puede estar relacionada con acidosis metabólica o con alteración de la función renal, cuando existen pérdidas fecales excesivas puede haber hipokalemia (< 3,5 mEq/L).

La determinación sérica de cloro ayuda a calcular la brecha aniónica con la que se puede investigar la causa de la acidemia. Tiene como valor normal entre 8 y 12 mEq/L (Ayala, 2011).

2. Química sanguínea

No se recomienda su uso de rutina, se considera la realización de pruebas de función renal en caso de deshidratación grave para valorar el daño renal como consecuencia de la misma.

3. Glucosa

Se debe realizar una medición de glucosa central o capilar cuando los pacientes presentan deshidratación moderada/severa ya que entre el 5%-20% de ellos pueden presentar hipoglicemia (Canavan & Arant, 2009).

4. Gasometría

Se realiza gases en sangre para medición de bicarbonato y pH con lo que se puede determinar si existe acidosis metabólica (pH menor de 7.35, con bicarbonato menor de 20 mEq/L), se recomienda realizar gasometrías ya sean venosas o arteriales en casos de deshidratación severa.

Al combinar la clínica del paciente con un bicarbonato sérico < 17 mEq/L incrementa la sensibilidad para identificar niños con hipovolemia moderada a severa. Además valores de bicarbonato < 13 mEq/L están asociados a un incremento del riesgo de falla en el tratamiento de rehidratación en pacientes no hospitalizados (Canavan & Arant, 2009).

5. EMO

Puede ser utilizada como uno de los métodos para evaluar daño renal como complicación de la deshidratación, para determinar la presencia de cilindros hialinos, hematíes y proteínas, además los valores de electrolitos y creatinina son útiles para el cálculo del FENa (Excreción fraccional de sodio) para determinar el origen del daño renal (prerenal, renal o postrenal).

Ninguno de los datos de laboratorio previamente mencionados tienen una adecuada sensibilidad o especificidad que prediga el estado del paciente o el grado de deshidratación por si solos (Pringle et al., 2011).

2.5 ESCALAS DE DESHIDRATACIÓN

La importancia de evaluar adecuadamente el grado y severidad de la deshidratación radica en que en base a esta clasificación se aplicará el tratamiento más adecuado, la subestimación del déficit de líquido tendría como consecuencia la administración inadecuada de rehidratación lo que puede provocar complicaciones en el paciente, tales como acidosis o incrementar la misma, alteraciones electrolíticas, daño renal o incluso la muerte.

Steiner et al, concluyeron que ningún signo clínico por si solo tiene la sensibilidad y especificidad suficiente para predecir deshidratación, su grado y la severidad de la misma, por lo que se han desarrollado varias escalas para estimar el estado de deshidratación (Pringle et al., 2011).

Las más conocidas son:

1. Escala de la OMS,
2. Escala de Deshidratación Clínica (CDS)
3. Escala de Vesikari

Describimos a continuación los métodos existentes:

2.5.1. OMS

La escala de la OMS fue considerada gold estándar para el diagnóstico de deshidratación pero por la complejidad y la subjetividad en la valoración del

paciente se han realizado validaciones con otras escalas, los resultados obtenidos demuestran que para el diagnóstico de deshidratación moderada la sensibilidad es del 50% y la especificidad de 61%, para deshidratación severa la sensibilidad fue de 79% y la especificidad 43%. (OMS, 2005) (Pringle et al., 2011).

Tabla 1.
Escala de deshidratación OMS

Síntomas	No Deshidratación (DH)	DH leve o moderada	DH grave
Pérdida de peso	Pérdida de peso < 3%	Pérdida de peso 3-8%	Pérdida de peso > 9%
Estado mental	Bien alerta	Normal, cansado o inquieto; irritable	Apático, letárgico, inconsciente
Sed	Normal	Sediento, impaciente por beber	Bebe mal, incapaz de beber
Frecuencia cardíaca	Normal	Normal o aumentada	Taquicardia, intensidad disminuida
Pulso	Normal	Normal o algo débil	Débil, filiforme, de difícil palpación
Respiración	Normal	Normal; rápida (taquipnea)	Profunda (bradipnea)
Ojos	Normal	Ligeramente hundidos	Muy hundidos
Lágrimas	Normal	Disminuida	Ausente
Boca y lengua	Húmedas	Secas	Muy Seca
Pliegue cutáneo	Normal	Normal	Retracción lenta (> 2 seg)
Llenado capilar	Normal	Normal	Prolongado (> 2 seg)
Extremidades	Tibio	Fría	Muy fría
Diuresis	Normal	Disminuida	Mínima o ausente
Presión arterial	Normal	Normal	Normal (límite inferior) o Hipotensión

* Adaptado de WHO, Pocket Book of Hospital Care for Children: Guidelines for the Management of Common Illness with Limited Resources, (OMS, 2005)

2.5.2. Clinical Dehydration Scale (CDS)

Friedman et al., en el año 2004, desarrollaron una escala que evalúa tres categorías de gravedad de la deshidratación mediante una calificación numérica, la escala ha sido validada en varias publicaciones, posee una sensibilidad entre 68 y 82% y especificidad del 45%. (Phin, McCaskill y Browne, 2003), (Goldman et al., 2008).

Hasta el momento, únicamente la escala CDS ha sido validada en estudios prospectivos con la escala de la OMS, demostrando mayor sensibilidad y especificidad. (Pringle et al., 2011).

Su ventaja radica en su rapidez y eficacia. Los aspectos valorados incluyen el aspecto general, los ojos, las mucosas y las presencia de lágrimas. (Goldman et al., 2008) (Friedman, Goldman, Srivastava y Parkin, 2004).

Esta puede ayudar a tomar decisiones terapéuticas en ausencia de datos precisos del peso reciente del paciente.

Tabla 2.			
Escala CDS (Friedman et al)			
Características	0	1	2
Apariencia general	Normal	Sediento, inquieto, irritable al manejo	Letárgico, piel fría, sudorosa; coma
Ojos	Normal	Ligeramente hundidos	Muy hundidos
Mucosas	Húmedas	Semihúmedas	Secas
Lágrimas	Lágrimas presentes	Disminución de las lágrimas	Ausencia de lágrimas
* Tomado de Development of a Clinical Dehydration Scale, (Friedman et al., 2004)			

Tabla 3. Clasificación de Severidad CDS		
Normal	Leve	Moderada/Severa
0	1-4	5-8
* Tomado de Development of a Clinical Dehydration Scale, (Friedman et al., 2004)		

2.5.3. Vesikari

Como parte de la investigación para la vacuna de Rotavirus, Vesikari y colaboradores, durante los primeros estudios en la década de los ochenta, aplicaron una escala de severidad que aseguraba el 60% de detecciones de casos graves (Lewis, 2011).

Tabla 4. Escala de Vesikari para gravedad clínica.			
Parámetro	SCORE		
	1	2	3
Diarrea			
Número máximo de deposiciones por día	1-3	4-5	≥6
Duración de la Diarrea (días)	1-4	5	≥6
Vómito			
Número máximo de episodios de vómito por día	1-2	2-4	≥5
Duración del vómito (días)	1	2	≥3
Temperatura	37.1-38.4	38.5-38.9	≥39.0
Deshidratación	-	1-5%	≥6%
Tratamiento	Rehidratación	Hospitalización	-

Po
se
e
sie
te
par

* Tabla adaptada de los ensayos clínicos de rotavirus utilizando el sistema de puntuación de la gravedad clínica de Vesikari (Lewis, 2011).

Tabla 5.			
Clasificación de severidad de Vesikari			
Severidad			
Leve	Moderada	Severa	Score Máximo
<7	7-10	≥11	20

*Tomado de Escala de Clasificación de Severidad del Sistema de Puntuación de Vesikari (Lewis, 2011).

ámetros de puntuación con cada uno de los síntomas identificados como importantes en el perfil de presentación clínica: diarrea, vómitos, fiebre, deshidratación y duración de la diarrea y vómitos. Un parámetro adicional considerado es el estado del tratamiento. Cada uno de los siete parámetros se califica según la severidad. (Lewis, 2011).

2.6. TERAPIA DE REHIDRATACIÓN:

La deshidratación por pérdidas hídricas ya sea por diarrea o vómito, tiene especial afectación en los lactantes, pudiendo ser más grave en ellos, debido al acceso limitado a los líquidos y al recambio del agua corporal total del 15-20 % cada 24 horas (Santos, Uriarte y Rocha, 2011), entre otras características propias de los pacientes pediátricos que fueron mencionadas previamente en el apartado de fisiopatología de la deshidratación.

La terapéutica con líquidos se considera como un recurso eficaz y sencillo para tratar a un niño con gastroenteritis y deshidratación ya que el manejo tardío e inadecuado de esta patología podría conllevar a graves complicaciones en el paciente hasta la muerte (OMS, 2005).

La administración terapéutica de líquidos está destinada a conservar el volumen y composición de los fluidos corporales normales y deben tomarse en cuenta cinco aspectos: (Botas et al., 2011).

1. Determinar la vía de restitución del volumen perdido.
2. Administrar los líquidos basales de acuerdo al peso del paciente.
3. Administrar el déficit de líquidos.
4. Reponer las pérdidas durante el tratamiento.
5. Corregir los trastornos electrolíticos y ácido-base concomitantes.

Al evaluar a un niño con deshidratación, hay que abordar dos elementos fundamentales:

- El grado de depleción del volumen del líquido extracelular valorado por el grado de deshidratación.
- El tipo de pérdida de fluido (líquido extracelular o ambos líquidos intracelular y extracelular).

2.6.1. Grado de deshidratación

Los lineamientos de repleción de fluidos para niños con gastroenteritis por la Academia Americana de Pediatría, el Centro para el Control de Enfermedades y la Organización Mundial de la Salud, se basan en el grado de depleción de volumen para la reposición del mismo. Como resultado de ello, es importante ser lo más preciso posible al evaluar el grado de deshidratación (Farthing et al., 2012), (King, Glass, Bresee y Duggan, 2003).

Si la pérdida de agua o disminución del peso es menor del 5% se considera deshidratación leve o mínima, si está entre el 5-10% se clasifica como moderada, y si es mayor del 10% grave, esta clasificación es para lactantes y pre escolares.

Para niños mayores se considera como deshidratación leve a la pérdida del 3%, mínima; entre 3 a 9 % moderada y más del 9% se cataloga como grave. (Ayala, 2011).

De acuerdo a la OMS en los casos de deshidratación leve y moderada se debe utilizar rehidratación oral excepto en los casos en los que no se tolere la vía oral o no se puedan administrar líquidos por la misma y para la deshidratación grave siempre se administrarán líquidos intravenosos.

2.6.2. Tipo de líquido perdido

La mayor parte de la pérdida de volumen en la deshidratación corresponde al líquido extracelular. Los objetivos de la terapia de rehidratación son varios, primero se debe restaurar el volumen de sangre circulante, después el volumen de fluido intersticial; y finalmente mantener la hidratación reponiendo las pérdidas continuas, como diarrea o vómito y cubrir el aumento de las pérdidas insensibles por diferentes causas.

El tipo de deshidratación va a depender de la pérdida que predomine, ya que si hay mayor depleción de líquido, la pérdida de solutos será menor, produciendo una deshidratación hipertónica; mientras que si la pérdida de solutos supera a la depleción de agua será hipotónica.(Canavan & Arant, 2009).

En los niños con enfermedad gastrointestinal, la pérdida de fluido por lo general es isosmótica y es sobre todo desde el espacio extracelular. (Douglas & Hanna, 2009).

Esto es importante ya que de acuerdo al tipo de deshidratación se hará la consiguiente corrección de alteraciones de sodio principalmente.

2.7 MÉTODOS DE REHIDRATACIÓN

2.7.1. REHIDRATACIÓN ORAL

A finales de los años 70, la UNICEF y la OMS presentaron las soluciones de rehidratación oral con el objetivo de manejar eficazmente la deshidratación por diarrea, para la década de los 90, se logró evitar más de un millón de muertes al año en menores de 5 años por esta patología.

La solución inicial recomendada por la OMS fue diseñada para pacientes con deshidratación por diarrea por cólera, estos pacientes tenían pérdidas fecales abundantes con alto contenido de sodio por lo que el contenido de sodio de la solución de rehidratación oral era alto (90 mEq/L), corriendo el riesgo de hipernatremia al ser usado en diarreas de otra etiología, posteriormente la Academia Americana de Pediatría recomendó el uso de una solución de rehidratación con menor cantidad de sodio (75-90 mEq/L) pero dividía a la terapia en 2 fases, la primera de rehidratación en la que se utilizaba esta solución y para la fase de mantenimiento se empleó una solución que contenía entre 40-70 mEq/L de sodio. La ESPGHAN en 1992 recomendó una solución de rehidratación oral con 60 mEq/L de sodio, en el año 2002 la OMS dio nuevas recomendaciones en la composición de las sales de rehidratación oral en la que también se observa una carga menor de sodio. (Jiménez y Rodríguez, 2006).

Tabla 6. Composición de las Sales de Rehidratación Oral usualmente disponibles						
Solución	Carbohidratos	Sodio	Potasio	Cloro	Base	Osmolaridad
SRO	g/L	mmol/L	mmol/L	mmol/L	mmol/L	mmol/L
OMS 2002	13,5	75	20	65	30	245
OMS 1975	20	90	20	80	30	311

***Tomado de Protocolo de deshidratación HUCV, 2011**

Las soluciones de rehidratación oral con bajas concentraciones de sodio, constituye uno de los avances más importantes en la prevención y el tratamiento de la deshidratación por enfermedades diarreicas, ya que se asocia con disminución del vómito, además reduce la frecuencia de las evacuaciones, con lo que se disminuye el uso de rehidratación intravenosa, permitiendo reducir los costos de atención, el tiempo de permanencia en áreas de emergencia y más importante aún, se ha logrado reducir el número de muertes por esta causa en niños. (Materán, Tomat, Pérez, Roa y Meneses, 2009) (Ayala, 2011).

El descubrimiento del cotransporte de la bomba glucosa-sodio llevado a cabo en el intestino, el mismo que permanece intacto en la enfermedad diarreica constituye la base fisiológica de la terapia de rehidratación oral, este fue considerado el “descubrimiento médico más importante del siglo XX”, las recomendaciones del uso de esta terapia en casos de deshidratación leve/moderada radican en (Materán et al., 2009):

1. Es una de las intervenciones con más bajo costo en salud.
2. Es simple, de fácil entendimiento y puede ser administrado con facilidad por los cuidadores.
3. El empleo temprano previene la deshidratación en la fase inicial del episodio de diarrea y permite una alimentación precoz, evitando la desnutrición.
4. Puede ser usada en niños de todas las edades que presenten deshidratación leve a moderada causada por diarrea de cualquier etiología.
5. Al utilizarse como medida única de rehidratación, se logra un éxito entre el 90- 95% en el tratamiento de la deshidratación por diarrea.

La OMS recomienda que las soluciones de rehidratación oral contengan esta formulación (OMS, 2005):

Tabla 7. Formulación recomendada por la OMS para SRO	
Concentración	Rango
Glucosa	No exceder de 111 mmol/L
Sodio	60-90 mEq/L
Potasio	15-25 mEq/L
Citrato	8-12 mmol/L
Cloro	50-80 mEq/L
Osmolaridad	200-310 mmol/L

*Tomado de Manual de tratamiento para diarrea (OMS, 2005).

Para el proceso de rehidratación la OMS diseñó tres planes de acuerdo al grado de deshidratación, que se describen en la tabla 8. (Ayala, 2011).

Tabla 8.				
Tratamiento Basado en el Grado de Deshidratación				
Deshidratación	Rehidratación	Reemplazo	Nutrición	Manejo
Mínima PLAN A	No aplicable	Después de cada deposición dar: < 2 años: 50-100 ml de SRO 2 a 10 años: 100 a 200 ml de SRO > 10 años dar tanto líquido como quieran tomar (1200 ml)	Continuar la lactancia o dieta normal para la edad después de iniciar la hidratación	Ambulatorio
Leve a moderada PLAN B	SRO 75 ml/Kg en 4 horas	Igual	Igual	Unidad de salud
Severa PLAN C	Lactato de Ringer o Solución salina 20 ml/Kg en bolo hasta mejor perfusión o estado mental, luego continuar con SRO 75 ml/Kg en 4 horas o iniciar hidratación IV	Igual; si es incapaz de beber administrar por SNG o iniciar hidratación IV	Igual	Unidad de salud

*Tomado de Protocolo de deshidratación HUCV, (Ayala, 2011), WHO, Pocket Book of Hospital Care for Children: Guidelines for the Management of Common Illness with Limited Resources, (OMS, 2005)

Las indicaciones para la terapia oral incluyen:

- Deshidratación leve a moderada
- Tolerancia a la rehidratación oral
- Ausencia de alteración del estado mental o presencia de íleo.
- Ausencia de problemas de electrolitos graves

La hidratación por vía oral está contraindicada en:

- Shock
- Íleo paralítico
- Alteración del estado de consciencia (estupor o coma)
- Vómito incoercible.
- Alteración grave de electrolitos.

2.7.2. REHIDRATACION INTRAVENOSA:

Una terapia de rehidratación realizada de forma rápida y efectiva disminuye las complicaciones mortales de la diarrea, la OMS estima que el uso de alguna forma de rehidratación evita entre 750.000 y un millón de muertes al año. (OMS, 2005) (Douglas & Hanna, 2009).

El objetivo principal del uso rehidratación intravenosa es mantener el volumen y su composición ya que la depleción de volumen reduce el volumen efectivo de sangre, provocando hipovolemia, shock y muerte.

Las indicaciones para terapia intravenosa incluyen:

- Deshidratación moderada a severa
- Incapacidad del niño para rehidratación oral (por ejemplo, alteración del estado mental, íleo, o anomalía anatómica)
- Incapacidad del cuidado para proporcionar terapia de rehidratación oral
- Fracaso de la terapia oral (vómitos persistentes)

- Alteraciones electrolíticas: (Hiponatremia, hipernatremia, hipokalemia, hiperkalemia sintomática o grave).
- Acidosis severa.

2.7.2.1. MÉTODOS DE REHIDRATACIÓN INTRAVENOSA

En cuanto al tratamiento, la rehidratación parenteral se usa en cuadros de deshidratación moderada y severa ya que los líquidos intravenosos son administrados de manera más rápida y directa al volumen circulatorio.

Se han desarrollado varios métodos para el tratamiento con rehidratación parenteral, el de mayor aceptación es el método estándar de Holliday Segar.

2.7.2.1.1. MÉTODO DE HOLLIDAY SEGAR

Fue descrito por primera vez en 1957, se trata de ecuaciones simples para el cálculo de los requerimientos basales de líquidos y una segunda fase que consiste en determinar el déficit, estas determinaciones fueron realizadas en base a la tasa metabólica basal que tiene en cuenta el gasto energético en calorías que requiere una persona en condiciones fisiológicas normales a razón de 100 ml por cada 100 kcal. (Holliday & Segar, 1957).

Inicialmente se recomendaba el uso de soluciones hipotónicas para la rehidratación pero se han realizado varios estudios en los que se demuestra que con el uso de estas soluciones incrementa el riesgo de hiponatremia entre el 4-9%, por lo que al momento se recomienda el empleo de soluciones isotónicas. (Holliday, Ray y Friedman, 2007) (Kannan & Lodha, 2011).

El método se describe a continuación:

Requerimientos basales		Cálculo del déficit		
Peso	ml/día	Grado de deshidratación	< 5 años	> 5 años
<10 kg	100 ml/kg/día			
11-20 kg	50 ml/kg/día + 1000 previos	Grado I (leve/mínima)	50 cc/kg	30 cc/kg
> 20 kg	20 ml/kg/día + 1500 previos	Grado II (moderada)	100 cc/kg	60 cc/kg
		Grado III (severa)	150 cc/kg	90 cc/kg
Corrección de la deshidratación:				

1/2 del déficit + 1/3 de basales pasar en las 8 primeras horas	1/2 restante del déficit + 2/3 restantes de basales Pasar en las siguientes 16 horas
---	--

Elaborado por: Autores, Octubre 2016.

Como se mencionó previamente se recomienda el uso de una solución isotónica que contenga glucosa ya que se deben cubrir las necesidades calóricas para evitar cetosis, además se logran niveles adecuados de glicemia y se reduce el catabolismo de las proteínas, conjuntamente se debe realizar el cálculo de los requerimientos basales de electrolitos para añadir a la solución o de existir alteraciones de los mismos realizar las correcciones respectivas. (Ayala, 2011).

2.7.2.1.2. MÉTODO DE REHIDRATACIÓN INTRAVENOSA RÁPIDA

Desde hace algunas décadas, varios autores han cuestionado el esquema clásico de rehidratación intravenosa y han pregonado nuevas estrategias basadas en la necesidad de perfundir con rapidez un volumen generoso de solución isotónica para restituir el volumen extracelular perdido.

Los objetivos de los esquemas de rehidratación rápida son la restauración de la perfusión renal e intestinal, con lo que favorecen la corrección temprana de las alteraciones del equilibrio ácido-base, hidroelectrolítico y, así también logran una adecuada tolerancia oral en menor tiempo. (Rouhani, Meloney, Ahn, 2011)

Al acortar el tiempo de estancia en urgencias, se obtienen importantes beneficios en la eficiencia de la atención. Al mismo tiempo la facilidad de su cálculo, en contraste con las pautas clásicas, disminuyen el riesgo de errores de prescripción y sus complicaciones. (Freedman, Parkin, Willan y Schuh, 2011), (Goldman et al., 2008)

Dentro de los numerosos esquemas que se han desarrollado a lo largo de estas décadas, el realizado por Friedman et al. (2004), consta de varios estudios que han comprobado la seguridad y sencillez del método, además la tasa de fracaso definida como la necesidad de mantener terapia intravenosa asociada al número de ingresos hospitalarios es del 3,6% en comparación al método tradicional que alcanza valores hasta del 12% (Priestley, 2011); por esta razón se la consideró para su aplicación en este estudio.

A nivel clínico incluye dos etapas, en la primera se administra un bolo de solución salina isotónica a 20 cc/kg de peso, que deberá ser pasado en 1 hora (Freedman et al., 2011), (Goldman et al., 2008); en la segunda fase en un periodo de 4 horas más, se mantiene hidratación con dextrosa en solución salina a cuenta de las necesidades basales según el peso, como se señaló previamente.

Tabla 10.	
Método de Rehidratación intravenosa rápida.	
Pauta	Tiempo de administración
1. Bolo de solución salina al 0.9%	1 hora

• 20 cc/kg		
2. Administración de Dx al 5% en solución salina al 0.9%		4 horas
Peso	ml/día	
<10 kg	100 ml/kg/día	
11-20 kg	50 ml/kg/día + 1000 previos	
> 20 kg	20 ml/kg/día + 1500 previos	

Elaborado por: Autores, Octubre 2016

2.8. CRITERIOS DE INGRESO

Dentro los criterios de ingreso hospitalario podemos mencionar (Whyte et al., 2015), (Steiner et al., 2004), (Ayala, 2011):

- Agravamiento del cuadro de base y/o del grado de deshidratación pese a una rehidratación intravenosa u oral adecuada.
- Deshidratación severa.
- Síntomas de deshidratación hipo o hipertónica con compromiso neurológico.
- Paciente que no tolera la rehidratación oral (vómito incoercible, rechazo a la hidratación oral o inadecuada ingesta).

- Situaciones de alto riesgo: paciente menor de tres meses, posibilidad de patología quirúrgica, mal aspecto general, paciente tóxico.
- No factibilidad de rehidratar por vía oral en domicilio por factores de orden socioeconómico.

2.9. COMPLICACIONES DE LA DESHIDRATACIÓN

Las complicaciones de la deshidratación pueden ocurrir debido a las consecuencias de la deshidratación, y / o debido a la enfermedad o situación subyacente que causa la pérdida de líquido.

Las más importantes son:

2.9.1. Insuficiencia renal

A medida que la deshidratación avanza, el volumen de líquido en el cuerpo disminuye y la presión sanguínea puede caer, disminuyendo así el flujo sanguíneo a órganos vitales incluyendo los riñones, provocando lesión intrínseca por hipoperfusión. Cuando el daño renal se debe a la deshidratación y tiene un diagnóstico y tratamiento temprano es reversible ya que si es mantenida ocasiona una necrosis tubular aguda.

2.9.2. Shock

Cuando la pérdida de líquido es excesiva y no ha sido compensada, la capacidad del cuerpo para compensar el flujo sanguíneo y el suministro de oxígeno a los órganos vitales del cuerpo se vuelven inadecuados,

provocando un estado de shock que puede desencadenar en falla multiorgánica.

2.9.3. Anormalidades electrolíticas

En la deshidratación, pueden producirse anomalías electrolíticas, los pacientes con diarrea profusa o vómitos pueden perder cantidades significativas de electrolitos principalmente sodio y potasio:

2.9.3.1 Alteraciones del sodio

- **Hipernatremia:** Sodio superior a 150 mEq/l, puede manifestarse por irritabilidad, llanto agudo y sostenido, convulsiones, coma, rigidez muscular y fiebre.
- **Hiponatremia:** Sodio inferior a 130 mEq/l, las principales manifestaciones son neurológicas presentando agitación, somnolencia, letargia, convulsiones y coma. (Alvarez, Taboada y Rivas, 2006).

2.9.3.2 Alteraciones del potasio

- **Hipokalemia** (k menor a 3,5 mEq/L): De acuerdo a los niveles de potasio se divide en leve (3-3,5 meq/L), moderada (2.5-3 mEq/L) y grave (<2,5mEq/L).

Clínicamente se manifiesta por debilidad o calambres en los músculos, parestesias, náuseas o vómitos, deterioro del estado de consciencia y signos de íleo.

Los hallazgos electrocardiográficos asociados con hipopotasemia incluyen ondas T invertidas, presencia de onda U, depresión ST, un amplio intervalo PR e intervalo QT prolongado. (Steiner et al., 2004)

- **Hiperkalemia:** La hiperpotasemia se define como una concentración sérica de potasio mayor 5 mEq/L.

Los niveles superiores a 7 mEq/L pueden tener consecuencias hemodinámicas y neurológicas significativas, mientras que los niveles superiores a 8,5 mEq/L pueden causar parálisis respiratoria o paro cardíaco y pueden ser rápidamente fatales.

Cuando están presentes, los síntomas son inespecíficos y están relacionados predominantemente con la función muscular o cardíaca. La debilidad y la fatiga son las más comunes, además pueden presentar alteraciones del ritmo cardíaco con ruidos hipofonéticos o arritmicos.

Los cambios electrocardiográficos en la hiperkalemia leve a moderada son: prolongación del intervalo PR y ondas T picudas.

La hiperpotasemia severa da lugar a un ensanchamiento del complejo QRS, pudiendo evolucionar a una forma sinusoidal. (Alvarez et al., 2006).

CAPÍTULO III

MÉTODOS

3.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN Y OBJETIVOS

3.1.1 PROBLEMA

La enfermedad diarreica aguda es la segunda causa de muerte en la edad pediátrica, provocando 760.000 millones de decesos de niños cada año, la causa fundamental de estas muertes es la deshidratación, constituyéndose en un grave problema de salud de los países en desarrollo.

Aunque la tasa de mortalidad por diarrea aguda entre los pacientes pediátricos ha descendido en los últimos años a nivel mundial, este problema

sigue cobrando un gran número de víctimas. Para el año 2013 murieron aproximadamente 1'000.000 de niños y en el Ecuador, según estadísticas del INEC para el mismo año murieron 70 niños por diarrea, cuya causa principal fue la deshidratación. (INEC, 2013)

La adecuada rehidratación de forma rápida y efectiva disminuye las complicaciones mortales de la diarrea, la OMS estima que el uso de alguna forma de rehidratación evita entre 750.000 y un millón de muertes al año. (OMS, 2005)

De todas las pautas estándar que han sido usadas, la de mayor aceptación ha sido el método de Holliday y Segar, el que se ha constituido en el método de elección para la corrección de la deshidratación por vía intravenosa. Sin embargo en los últimos años, numerosos autores han desarrollado diversas estrategias de rehidratación rápida con el objetivo de restablecer el volumen extracelular de manera más ágil para restaurar la perfusión sistémica, beneficiándose con la corrección precoz de las alteraciones hidroelectrolíticas y del equilibrio ácido-base, que mejoran la tolerancia oral temprana, con lo que se logra una disminución del tiempo de estancia en la unidad de emergencia, el número de hospitalizaciones, así como la reducción de los recursos destinados.

En las últimas décadas se han comparado varias pautas de rehidratación estándar y rápida, pero en nuestro medio no se aplican como normativa, a esto se suma la ausencia de estudios propios que comparen las pautas de rehidratación intravenosa, con el fin de estandarizar y tener la evidencia

necesaria para analizar esta problemática en nuestro contexto socio-cultural. Es necesario comparar el método estándar con la rehidratación intravenosa rápida para determinar su efectividad en nuestro medio y que de esta manera se beneficie a los niños y niñas a través de procedimientos rápidos que aseguren la atención inmediata y la calidad en los tratamientos.

Las escalas seleccionadas han sido previamente evaluadas y validadas, sin evidenciarse falta de efectividad o superioridad de una sobre la otra en estudios en países de primer mundo, recomendando estos mismos estudios que sean evaluadas en países en vías de desarrollo ya que la problemática de salud en cuanto a esta patología y su impacto en la población es mucho mayor.

El servicio de Pediatría en el área de Emergencia viene usando la pauta rápida descrita desde hace un tiempo, sin estar plenamente protocolizada; por lo que además se decidió realizar el estudio para comprobar si en realidad este método es más efectivo ya que el personal que labora en el área de emergencia aún utiliza Holliday-Segar.

3.1.2 OBJETIVO GENERAL:

Analizar la efectividad entre la pauta de rehidratación intravenosa rápida y la pauta de rehidratación intravenosa estándar (Holliday Segar) en el Hospital "Un Canto a la Vida" en los pacientes menores de 15 años atendidos en el Servicio de Emergencia con diagnóstico de deshidratación moderada a severa por enfermedad diarreica aguda y/o intolerancia oral.

3.1. 3. OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- Determinar qué pauta de rehidratación intravenosa tiene mayor efectividad teniendo como parámetro clínico la recuperación del estado de hidratación evaluado con la escala Clinical Dehydration Scale (CDS).
- Comprobar si la terapia de rehidratación intravenosa rápida permite restablecer en menor tiempo el estado de hidratación, en comparación con el método de rehidratación intravenosa estándar.
- Establecer qué pauta de rehidratación intravenosa tiene relación con la disminución en el número de ingresos hospitalarios por deshidratación debidos a intolerancia oral y/o gastroenteritis aguda.

3.2 HIPÓTESIS

La efectividad de la terapia de rehidratación intravenosa rápida es mayor que la estándar (Holliday Segar) en pacientes menores de 15 años con deshidratación moderada a severa por intolerancia oral y/o enfermedad diarreica aguda que acuden a Emergencia pediátrica del Hospital “Un Canto a la Vida”.

3.3 METODOLOGÍA

3.3.1 TIPO DE ESTUDIO

Se trata de un estudio analítico observacional de cohorte histórico a través de revisión de historias clínicas, en el que se compararon dos grupos de pacientes pediátricos que acudieron al área de emergencia de la unidad por presentar deshidratación moderada/severa secundaria a un cuadro de enfermedad diarreica

y/o vómito entre enero y diciembre del año 2015; se comparó y analizó la terapia de rehidratación intravenosa estándar (Holliday Segar) con la terapia de rehidratación intravenosa rápida, se consideró como expuestos a todos los pacientes que recibieron hidratación rápida en relación a los que recibieron terapia estándar (no expuestos) con el fin de reconstruir cohortes en función del desenlace considerado como hospitalizado o no de acuerdo al tratamiento instaurado y también falla de rehidratación oral.

3.3.2 TAMAÑO MUESTRAL

Para fines del estudio los participantes fueron seleccionados mediante un muestreo no probabilístico consecutivo en base a los criterios de inclusión y exclusión descritos en el siguiente acápite.

Se tomaron en cuenta las historias clínicas de todos los pacientes pediátricos que acudieron a la institución por el servicio de Emergencia en el periodo de estudio y que cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: pacientes con edades entre 3 meses y 14 años 11 meses y 29 días, que presenten deshidratación moderada o severa asociada a intolerancia oral y/o fracaso de la rehidratación oral, que tengan un diagnóstico clínico de gastroenteritis aguda, además que se compruebe mediante análisis séricos que se encuentren con valores normales de glicemia y que presenten deshidratación isonatémica.

El cálculo se realizó siguiendo la siguiente fórmula acorde a un estudio de cohorte histórico para comparación de proporciones:

$$n = z_{1-\alpha/2}^2 \frac{(1-P_1)/P_1 + (1-P_2)/P_2}{(\ln(1-\varepsilon))^2}$$

El nivel de confianza se estableció en un 95% con un valor Z entre 2 colas, lo que equivale a 1.96.

La precisión relativa se estableció en un 20% (0,2) y una estimación de pérdidas del 10%. Así la muestra quedó establecida con los siguientes valores:

Z α : 1.96

p1 : 0.7

p2 : 0.9

e : 0.2 (20%)

n= 48,4 + 10% (pérdida estimada en el seguimiento)= 53 pacientes por cada grupo.

La muestra calculada fue de 106 (53 pacientes por cada grupo, cohorte expuesta, cohorte no expuesta).

3.3.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN:

Tabla 11 Criterios de inclusión y exclusión
--

INCLUSIÓN	EXCLUSIÓN
Pacientes de ambos sexos con edades comprendidas entre 3 meses y 14 años 11 meses y 29 días	Pacientes menores de 2 meses y mayores de 15 años.
Pacientes con deshidratación moderada o severa.	Pacientes con deshidratación leve.
Intolerancia oral y/o fracaso de la rehidratación oral.	Pacientes que requieran restricción hídrica
Diagnóstico clínico de enfermedad diarreica aguda.	Pacientes con sospecha de patología quirúrgica.
Sodio en sangre: 130-150 mEq/l.	Uso de medicación antiemética
Glicemia: 60-100 mg/dl en menores de 10 años, mayores de 10 años 70-106 mg/dl	Pacientes referidos o derivados de otras instituciones de salud
Historia clínica de atención de emergencia completa.	Pacientes con hipo o hiperglicemia
	Pacientes con síntomas por más de 7 días
	Pacientes con otras comorbilidades (IVU, neumonía, etc.)
	Pacientes con enfermedades crónicas de base (diabetes, cardiopatías nefropatías)
	Historia clínica de atención de emergencia incompleta.

3.3.4 RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

3.3.4.1 Fuentes

Los datos se obtuvieron a partir de las siguientes fuentes: registros médicos electrónicos del sistema Medisys®; además para obtener los datos completos de cada paciente se revisaron las historias clínicas físicas incluidas las hojas de triaje y de atención de enfermería del servicio de Emergencia, de donde se tomaron los siguientes datos: género, sexo, presencia de vómito y/o enfermedad diarreica aguda, valor de la escala CDS al ingreso a la emergencia para determinar el grado de deshidratación, tipo de rehidratación utilizada, falla de tolerancia oral, tiempos utilizados en: estadía en la emergencia, para hidratación intravenosa, para tolerancia oral y para lograr un adecuado estado de hidratación; evaluado nuevamente con la escala CDS y finalmente si los pacientes requirieron hospitalización o fueron tratados ambulatoriamente; los resultados de laboratorio se revisaron en el sistema Medisys® que almacena la información a través de laboratorio central.

3.3.4.2 Técnicas:

Para la recolección de la información para la investigación se usaron dos técnicas:

- Revisión documental, en la que se analizó de forma individual cada historia clínica para equiparar los datos con las matrices de llenado del estudio.
- Revisión bibliográfica, que consistió en revisar en diferentes motores de búsqueda médica la última evidencia relacionada el tema de estudio y

contrastarla con los datos obtenidos a fin de enriquecer la discusión, conclusiones y recomendaciones para el resultado final.

- Los métodos de rehidratación intravenosa evaluados en la historia clínica fueron la rehidratación estándar (Holliday- Segar) y la rehidratación intravenosa rápida; para el primer método se revisaron los cálculos realizados para los requerimientos basales de cada paciente de acuerdo al peso y el déficit calculado por el grado de deshidratación, además el tiempo empleado para cada fase de la rehidratación, para la primera fase se requieren 8 horas y para la segunda 16 horas.

Para la terapia de rehidratación intravenosa se comprobó que la duración mínima sea de 5 horas ya que el plan está diseñado para este tiempo, este método también consta de dos fases: la primera en la que se aplica un bolo de solución salina 0.9% a 20 cc/kg de peso que debe administrarse en una hora y la segunda fase de mantenimiento en la que se realizan los cálculos de requerimientos basales de acuerdo al peso del paciente, para esta fase se utiliza dextrosa en solución salina, a administrarse en 4 horas restantes.

3.3.4.3 Instrumentos

Para cada una de las cohortes (expuestos y no expuestos) se estableció un instrumento de recolección de datos que contemplaba los aspectos demográficos (edad, sexo) y aspectos clínicos (peso, score de deshidratación y parámetros de laboratorio) al ingreso a la Emergencia (Anexo 1 a y b).

Se aplicó un nuevo instrumento solamente con aspectos clínicos inherentes al estado de deshidratación (peso, score de deshidratación y parámetros de laboratorio posteriores a rehidratación) en el seguimiento y valoración a las 5 horas luego de iniciada la terapia con ambos grupos (Anexo 2 a y b).

3.3.5 ANÁLISIS DE DATOS

Para el análisis estadístico de los datos recopilados para el estudio, se empleó el programa SPSS 19.0, en el que se recogieron los datos cualitativos en forma de frecuencias y porcentajes y los datos cuantitativos se determinaron con valores de media para valoración analítica de los mismos.

La comparación multivariada se realizó mediante el valor de p como medida de significancia estadística y el RR como medida de asociación, evaluando los intervalos de confianza. Se consideró estadísticamente significativos a los valores de $p < 0,05$.

3.4 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

A continuación se describe la operacionalización de las variables del estudio:

Tabla 12. Operacionalización de variables					
VARIABLE	DEFINICIÓN	DIMENSIÓN DE LA VARIABLE	ESCALA	INDICADOR	FUENTE
Edad	Periodo de tiempo de vida del paciente.	-	Lactante menor: 1 mes-1 año Lactante mayor: 1 año – 2 años. Pre-escolar: 2 años – 5 años.	Años cumplidos	Padres Historia clínica

			Escolar: 5 años - 11 años. Adolescente: 11 años – 18 años.		
Sexo	Características biológicas, psicológicas y sociales que definen a un ser humano como hombre y mujer.	Sexo	-	Hombre Mujer	Historia Clínica
Deshidratación	Estado que se produce por una pérdida excesiva de agua del organismo por factores externos.		Leve: Niños menores de 5 años: pérdida de peso del 5%, mayores de 5 años: pérdida de peso del 3%. Moderada: Niños menores de 5 años: pérdida de peso del 10%, mayores de 5 años: pérdida de peso del 6%. Severa: Niños menores de 5 años: pérdida de peso del 15%, mayores de 5 años: pérdida de peso del 9%. -	% de pérdida de peso o signos clínicos (apariencia general, ojos, mucosas, lágrimas)	Escala de deshidratación CDS de la historia clínica
Intolerancia oral	Náusea o vomito que no permiten ingerir líquidos o sólidos por vía oral.	-	Si No	Número de vómitos durante la terapia	Padres Paciente Historia Clínica
Enfermedad diarreica aguda	Alteración de forma aguda en el patrón normal de evacuación de una persona ya sea por aumento de la	-	Si No	-	Padres Paciente Historia Clínica

	frecuencia o disminución en la consistencia de las deposiciones.				
Falla de rehidratación oral	Fracaso en la utilización de sales de rehidratación por vía oral, dado por presencia de vómitos persistentes.	-	Si No	Número de vómitos durante la terapia	Padres Paciente
Rehidratación intravenosa rápida	Método de rehidratación parenteral que consiste en aplicar inicialmente un bolo de solución salina y posteriormente mantener los requerimientos basales de líquidos intravenosos.	-	Si No		Historia clínica
Rehidratación intravenosa estándar (Holliday Segar)	Método de rehidratación por vía parenteral que consiste en calcular el déficit de agua y electrolitos de acuerdo al peso, pautando un suero que permita, además del aporte de las necesidades basales, reponer dicho déficit en 24 horas.	-	Si No		Historia clínica

Tiempo de permanencia en el área de Emergencia	Período de tiempo en el que el paciente permanece en el área de Emergencia para rehidratación parenteral. Desde su ingreso hasta el alta.	-	< 1 hora 1 hora – 5 horas > 5 horas.	Horas de permanencia	Historia clínica
Tiempo empleado para hidratación intravenosa	Período de tiempo durante el cual recibe hidratación parenteral en el área de Emergencia.	-	< 5 horas > 5 horas	Horas de deshidratación	Historia clínica
Tiempo hasta lograr adecuado estado de hidratación.	Período de tiempo en el que se administra hidratación parenteral y se logra un adecuado estado de hidratación.	-	< 5 horas > 5 horas	Signos clínicos.	Escala de deshidratación CDS de la historia clínica
Tiempo hasta lograr tolerancia oral	Período de tiempo necesario para lograr una adecuada tolerancia por vía oral.	-	>1 hora	Horas	Historia clínica
Hospitalización	Ingreso de un paciente en un hospital para recibir un tratamiento para una patología determinada.	-	Si No	Número de órdenes de ingreso	Historia clínica Censo diario Estadística
Efectividad	Comparación de los objetivos en función de los resultados en términos reales.		Si No	Menor tiempo en mejora de signos de deshidratación Número de ingresos a hospitalización de acuerdo al método de rehidratación intravenosa.	Historia clínica

3.5 ASPECTOS BIOÉTICOS

La investigación se apegó a los lineamientos éticos y legales contemplados en nuestro país para su ejecución. Se mantuvo el anonimato y la reserva de los partícipes de la investigación.

El protocolo de investigación fue revisado por el Comité de Bioética de la Facultad de Medicina de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, y del Hospital “Un Canto a la Vida”; previa a su aprobación y para la ejecución se contó con las autorizaciones de Dirección Médica, Dirección de Docencia y el Comité de Bioética del hospital.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

Se estudiaron un total de 106 niños divididos en dos grupos: expuestos y no expuestos; se estratificó a la población en grupos etarios para facilitar la categorización de edades.

Los pacientes pediátricos expuestos en su mayoría fueron escolares (30.2%); con un mayor porcentaje de mujeres (27%), mientras en los no expuestos, el mayor porcentaje corresponde a lactantes mayores, siendo la mayoría de género femenino (56.6%). La enfermedad diarreica aguda es la segunda

patología más frecuente especialmente en niños menores de 5 años y los lactantes tienen mayor riesgo de deshidratación por las características inherentes de los mismos.

Tabla 13
Aspectos demográficos

		Expuestos		No Expuestos	
		n	%	n	%
Grupo Etario	Lactante menor	8	15,1	10	18,9
	Lactante mayor	15	28,3	18	33,9
	Pre-escolar	13	24,5	13	24,5
	Escolar	16	30,2	10	18,9
	Adolescente	1	1,9	2	3,8
	Total		53	100	53
Género	Mujer	27	50,9	30	56,6
	Hombre	26	49,1	23	43,4
Total		53	100	53	100

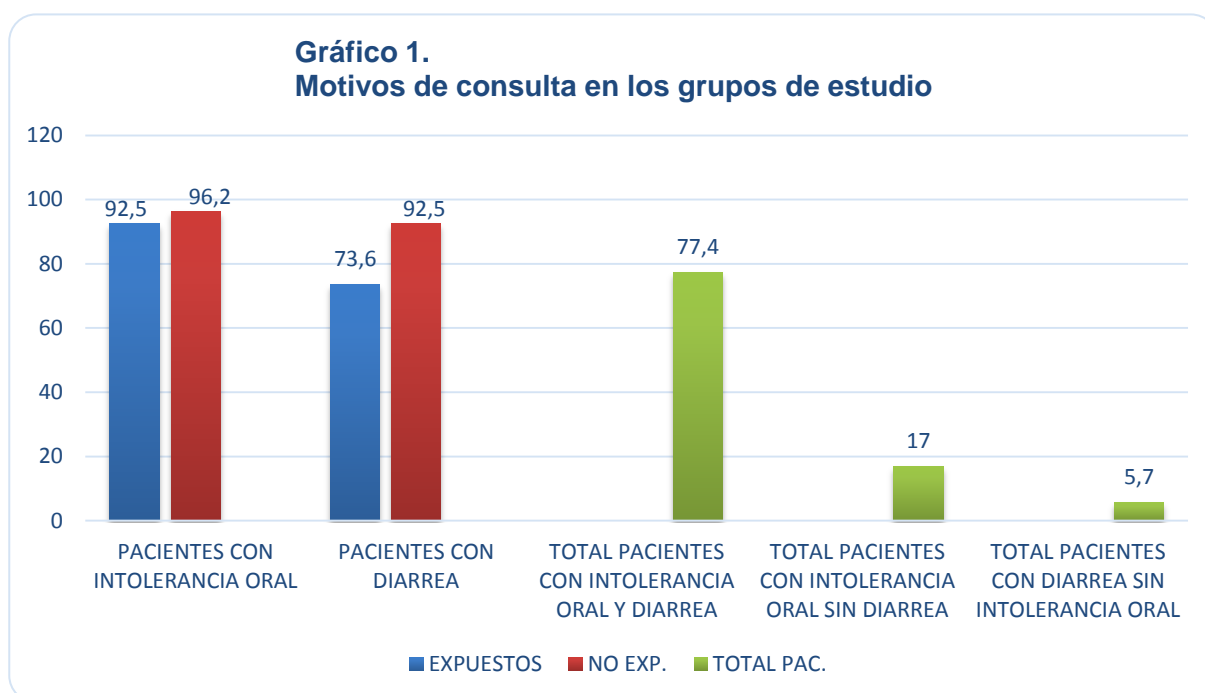
Fuente: Historias Clínicas HCUV
Elaborado por: Autores, Octubre 2016

4.2. MOTIVO DE CONSULTA

En el gráfico 1 se puede observar que el mayor porcentaje de consultas fueron por intolerancia oral en los dos grupos de estudio; en el caso de los pacientes que presentaron diarrea, se observa un comportamiento diferente, el mayor porcentaje (92.5%) fue en los no expuestos.

Tomando en consideración el total de la muestra de estudio, el primer motivo de consulta es la intolerancia oral y diarrea (77.4%), seguido con porcentajes inferiores por los pacientes con intolerancia oral sin diarrea y aquellos que refirieron diarrea sin intolerancia oral.

Lo que demostraría que la asociación de síntomas de intolerancia oral y diarrea son motivos de mayor preocupación en los cuidadores para que acudan a la consulta médica.



Fuente: Historias Clínicas HCUV
Elaborado por: Autores, Octubre 2016

4.3. ESCALA DE DESHIDRATACIÓN APLICADA AL INGRESO A EMERGENCIA

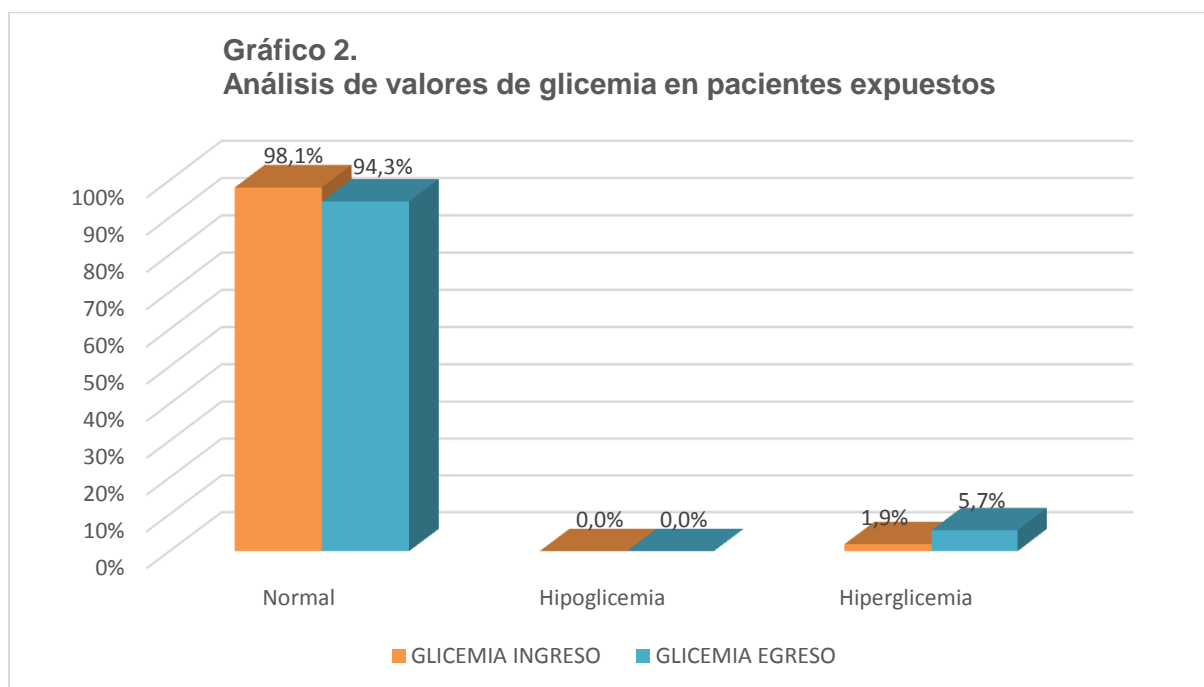
La rehidratación intravenosa está indicada en los casos de deshidratación moderada o severa, en el presente estudio se utilizó la escala CDS para valorar el grado de deshidratación inicial del paciente en el área de emergencia; por lo tanto fue un criterio de inclusión y el 100% de pacientes cumplió esta condición.

4.4. VALORES DE GLICEMIA.

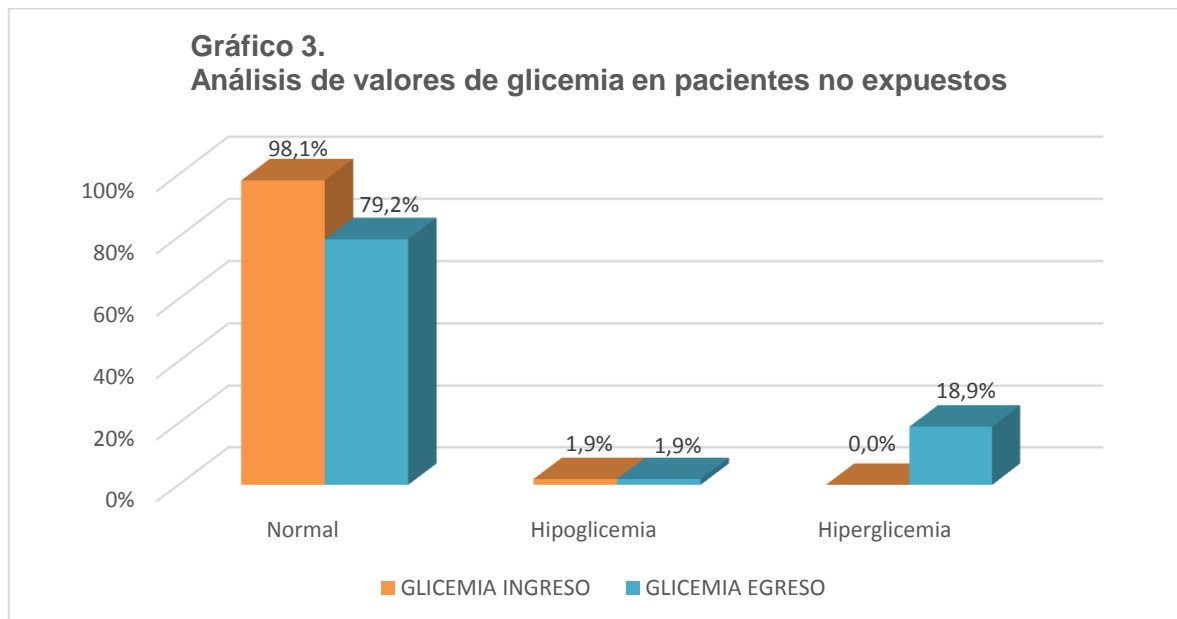
Se puede apreciar que la mayoría de los niños de los dos grupos de estudio, al ingreso al hospital presentaron rangos normales de glicemia, en los expuestos el 98,1% y en no expuestos 94.3%; además en el primer grupo, el 1.9% tenía

hiperglicemia y en el segundo grupo, el 1,9% tuvo hipoglicemia; por las pérdidas hídricas y la falta de ingesta alimentaria o inadecuado método de rehidratación; la deshidratación tiene como complicación cuadros de hipoglicemia hasta en el 5% de los pacientes.

Posterior al procedimiento se observa que en los pacientes que recibieron rehidratación intravenosa rápida, el 94,3% continuó con niveles de glicemia normales, en tanto que, en el grupo cuyo tratamiento se realizó con rehidratación intravenosa estándar, solamente el 79,2% mantuvo rangos normales, el 18,8% presentó hiperglicemia posterior al procedimiento, pudiendo explicarse estos hallazgos por la cantidad de líquidos infundidos en menor tiempo ya que el método está diseñado para realizarse en 24 horas.



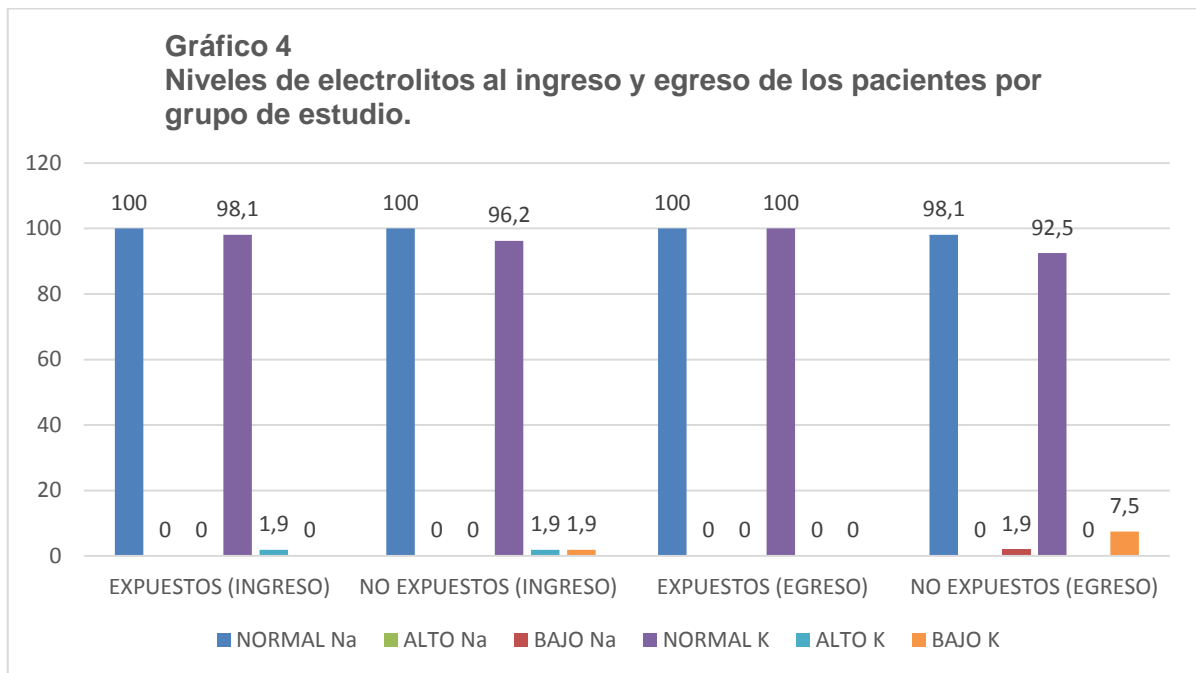
Fuente: Historias Clínicas HCUV
Elaborado por: Autores, Octubre 2016



Fuente: Historias Clínicas HCUV
Elaborado por: Autores, Octubre 2016

4.5. VALORES DE ELECTROLITOS

La totalidad de los niños que formaron parte del grupo de pacientes expuestos previo al inicio de la rehidratación, presentaron deshidratación isonatémica, tomando en cuenta que el 80% de todas las deshidrataciones corresponden a este tipo. Posterior al tratamiento de rehidratación estándar, se observó hiponatremia leve asintomática (128 mEq/L) en un porcentaje mínimo (1.9%); no se presentaron casos de hipernatremia tanto en el ingreso como en el egreso de los pacientes, posterior al tratamiento. De acuerdo al comportamiento en los pacientes expuestos, la totalidad presentó niveles normales de sodio al inicio y posterior al tratamiento recibido, lo que se puede observar en el gráfico 4.



Fuente: Historias Clínicas HCUV
Elaborado por: Autores, Octubre 2016

En cuanto a los valores de potasio, podemos observar que más del 90% de todos los participantes se encontraban con deshidratación normokalémica, únicamente el 1,9% de pacientes en los dos grupos presentaron hipokalemia leve y en el grupo de no expuestos uno de los participantes ingresó con hiperkalemia leve.

Posterior a la rehidratación intravenosa en el grupo de expuestos el 100% permanecieron normokalémicos, mientras que en el grupo de no expuestos el 7,5% presentaron hipokalemia leve asintomática.

4.6. VALORACIÓN DEL SCORE DE DESHIDRATACIÓN AL EGRESO DE EMERGENCIA

Todos los pacientes del estudio presentaron deshidratación moderada – severa previo a la administración de cualquier tipo de hidratación intravenosa. En la

tabla 14 se puede observar que, en el grupo de expuestos el 58,5% de pacientes, al finalizar la rehidratación no presentaron signos de deshidratación, el 41,5% restante tuvieron signos de deshidratación leve.

En el grupo de pacientes no expuestos al realizar el control posterior a la rehidratación intravenosa estándar, se evidenció que el 84,9% de los pacientes tenían deshidratación leve y el 15,1% permanecieron aún con deshidratación moderada-severa.

Tabla 14.					
Valoración del score de deshidratación al egreso de Emergencia					
		Expuestos		No Expuestos	
		n	%	n	%
	Sin Deshidratación	31	58,5	0	0
	Leve	22	41,5	45	84,9
	Moderada-Severa	0	0	8	15,1
Total		53	100	53	100

Fuente: Historias Clínicas HCUV
Elaborado por: Autores, Octubre 2016

4.7. FALLA DE REHIDRATACIÓN ORAL

La definición de falla de rehidratación oral estuvo de acuerdo a la operacionalización de variables para el estudio, encontrando que en los expuestos, más del 80% toleraron adecuadamente la vía oral posterior al inicio de la rehidratación intravenosa rápida y solamente el 11,3% de los pacientes presentaron falla de rehidratación oral, datos que se explican por las bases fisiológicas de este método en el que una corrección pronta y rápida de estados de acidemia con consecuente reducción de niveles de cetonas disminuyen el vómito mejorando la tolerancia oral.

Los no expuestos, el 75.5% tuvieron falla de rehidratación oral, mientras que el 24,5% de los pacientes toleraron adecuadamente la misma.

Tabla 15. Frecuencia de falla de rehidratación oral								
	Expuestos				No Expuestos			
	Si		No		Si		No	
	n	%	n	%	n	%	n	%
	6	11,3	47	88,7	40	75,5	13	24,5
Total	6	11,3	47	88,7	40	75,5	13	24,5

Fuente: Historias Clínicas HCUV
Elaborado por: Autores, Octubre 2016

4.8. TIEMPO DE PERMANENCIA EN EMERGENCIA

En cuanto al tiempo de permanencia de los pacientes en emergencia, se observa que el 67.9% de los niños que formaron parte del grupo expuesto a la rehidratación intravenosa rápida tuvieron un tiempo de permanencia en el área de emergencia de 1 a 5 horas que es el tiempo empleado para completar el tratamiento por este método; mientras el 32% permanecieron por más de 5 horas. En el grupo de pacientes no expuestos, el 50.9% permaneció en emergencia entre 1 a 5 horas, además, el 45.3% estuvo más de 5 horas en este servicio, este porcentaje corresponde a los pacientes que permanecieron durante la primera fase del tratamiento, en el área ya que la misma tiene una duración de 8 horas.

El 3.8% de pacientes del grupo no expuesto permaneció 1 hora en emergencia porque tuvieron ingreso inmediato a hospitalización por la condición en la que se encontraban.

Tabla 16. Tiempo de permanencia en Emergencia
--

Tiempo de permanencia en emergencia	Expuestos		No Expuestos	
	n	%	n	%
< 1 h	0	0	2	3,8
1-5h	36	67,9	27	50,9
>5h	17	32,1	24	45,3
Total	53	100	53	100

Fuente: Historias Clínicas HCUV
Elaborado por: Autores, Octubre 2016

4.9. TIEMPO EMPLEADO PARA REHIDRATACIÓN INTRAVENOSA Y TIEMPO HASTA LOGRAR UN ADECUADO ESTADO DE REHIDRATACIÓN

El tiempo empleado para la rehidratación intravenosa utilizada en el grupo de pacientes expuestos, está en directa relación con el tiempo que tomó lograr un adecuado estado de hidratación; así, el 75.5% de los pacientes requirieron rehidratación intravenosa en un tiempo menor a 5 horas, lo que corresponde al tiempo que toma completar el esquema del método de hidratación; solamente el 24.5% de los pacientes necesitaron un tiempo mayor a 5 horas para lograr este objetivo.

Del grupo de no expuestos, el 92.5% necesitaron una mayor cantidad de tiempo (más de 5 horas) para llegar a un adecuado estado de hidratación; considerando que el método estándar está diseñado para que sea empleado en 24 horas (tabla 17).

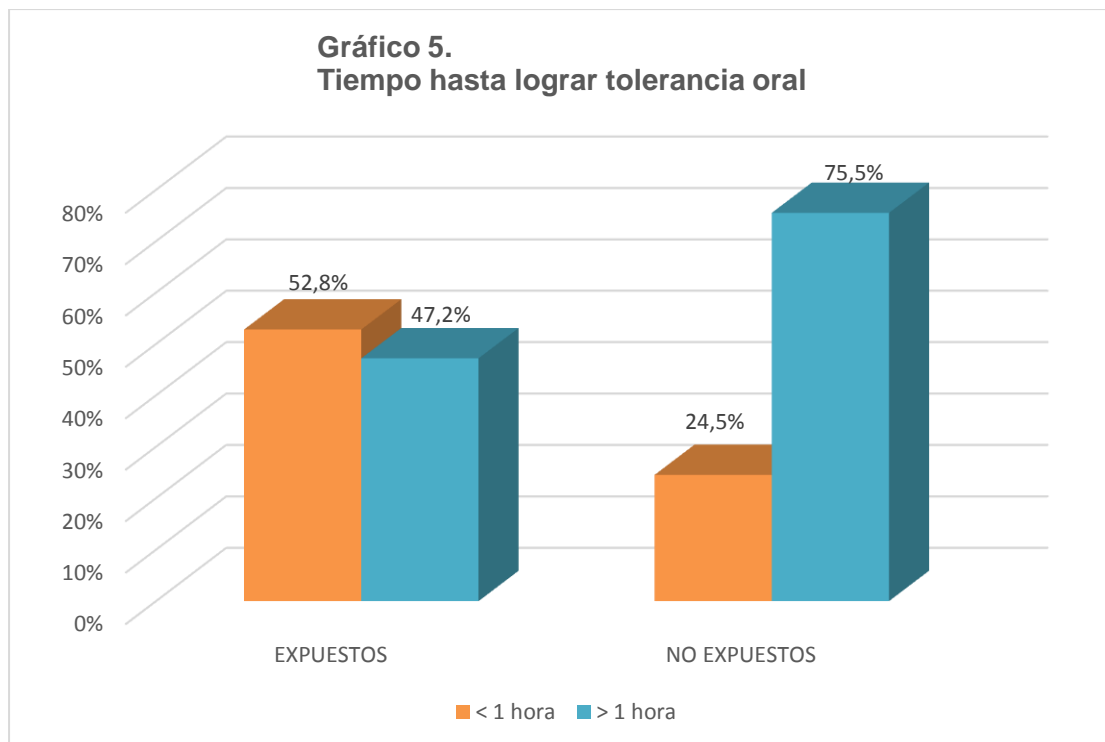
Tiempo empleado para rehidratación	Expuestos		No Expuestos	
	n	%	n	%
< 5 h	40	75,5	18	34
> 5 h	13	24,5	35	66
Total	53	100	53	100

Tiempo hasta lograr un adecuado estado de hidratación	n	%	n	%
< 5 h	40	75,5	4	7,5
> 5 h	13	24,5	49	92,5
Total	53	100	53	100

Fuente: Historias Clínicas HCUV
Elaborado por: Autores, Octubre 2016

4.10. TIEMPO HASTA LOGRAR TOLERANCIA ORAL

Al analizar el tiempo transcurrido para que los pacientes logren tolerancia oral, encontramos que los pacientes expuestos en su mayoría (52.8%) logró tolerar adecuadamente la vía oral en menos de 1 hora; en tanto que el grupo de no expuestos solamente una cuarta parte (24.5%) toleró la vía oral en 1 hora aproximadamente.

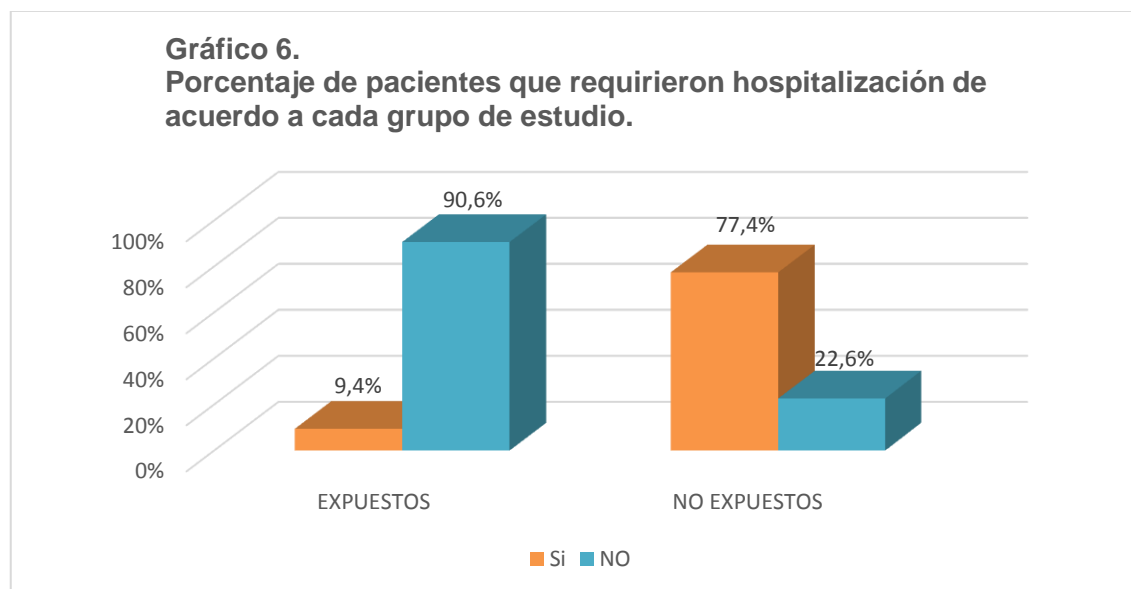


Fuente: Historias Clínicas HCUV
Elaborado por: Autores, Octubre 2016

4.11. HOSPITALIZACIÓN

En el Gráfico 6 se puede observar las diferencias de comportamiento de los dos grupos considerando los requerimientos de hospitalización, la diferencia es importante entre los pacientes expuestos que fueron tratados con rehidratación intravenosa rápida y aquellos a los que se les administró rehidratación intravenosa estándar. En el primer caso el 90.6% de los pacientes no requirieron hospitalización, en tanto que, en el segundo grupo, en el 77.4% de pacientes fue necesario el ingreso, esto asociado con el mayor tiempo que requirieron los pacientes hasta alcanzar un adecuado estado de hidratación, hasta lograr tolerancia oral y por falla de rehidratación oral como se mencionó previamente.

Es necesario tomar en cuenta que solamente 1 paciente que formó parte del grupo expuesto, necesitó reingresar debido a la persistencia del vómito.



Fuente: Historias Clínicas HCUV
Elaborado por: Autores, Octubre 2016

ANÁLISIS EN FUNCIÓN DEL TIPO DE REHIDRATACIÓN

4.12. GRADO DE DESHIDRATACIÓN AL EGRESO DE EMERGENCIA DE ACUERDO A ESCALA CDS.

Con el uso de rehidratación intravenosa rápida se logró disminuir el grado de deshidratación en relación al ingreso y en algunos casos se alcanzó un estado normal de hidratación de acuerdo al score CDS, siendo una relación estadísticamente significativa ($p < 0,0001$), esto se debe a la administración rápida y alta de líquidos para un tiempo corto de duración, logrando así el objetivo de este método que consiste en recuperar rápidamente el volumen extracelular evitando la hipovolemia y mejorando el estado ácido-base y electrolítico en el paciente; en los no expuestos se evidencia que un pequeño número de los pacientes persistieron con el mismo grado de deshidratación (moderada/severa) a pesar de la administración del método pero los demás lograron disminuir la deshidratación sin

alcanzar un estado normal de la misma (p 0,0001), se debe tener en cuenta que el método de Holliday Segar a pesar de ser el más aceptado y el más utilizado, fue diseñado para ser empleado en un periodo de tiempo que oscila entre 24-48 horas en las que se deben efectuar reajustes de acuerdo a las nuevas valoraciones clínicas que se realizan.

Tabla 18. Escala CDS al egreso de Emergencia						
	Expuestos			No Expuestos		
Escala CDS egreso	n	%	p	n	%	p
Normal	31	58,5	0,0001	0	0	0,0001
Leve	22	41,5		45	84,9	
Moderada - Severa	0	0		8	15,1	

Fuente: Historias Clínicas HCUV
Elaborado por: Autores, Octubre 2016

4.13. NIVELES SÉRICOS DE GLUCOSA Y ELECTROLITOS

Se evaluaron las alteraciones de niveles séricos de glucosa y electrolitos y se subclasificó a los pacientes que presentaron variaciones de las mismas o que permanecieron con rangos de normalidad, se evidencia que con el uso de rehidratación rápida existe una mayor probabilidad de mantener valores normales de la misma (p 0,022; RR 1,19; IC 1,022-1,387), mientras que con el método estándar existe una mayor probabilidad de presentar hipo o hiperglicemia(p 0,020;

RR 3,737; IC 1,106-12.632), esto puede estar relacionado con el tiempo de rehidratación, ya que, este método está diseñado para culminarse en 24 horas.

En cuanto a las alteraciones de electrolitos, las variaciones de niveles séricos de sodio no tienen una asociación estadísticamente significativa con ninguno de los dos métodos administrados; aunque en los pacientes expuestos existe mayor probabilidad de mantener normokalemia (RR 1,082; IC 1,002-1,168).

Tabla 19.
Niveles séricos de glucosa

Control Glucosa	Expuestos					No Expuestos						
	n	%	p	RR	IC	n	%	p	RR	IC		
Normoglicemia	50	94,3	0,022	1,190	1,022	1,387	42	79,2	0,020	0,836	0,715	0,976
Alteración glucosa	3	5,7		0,273	0,81	0,922	11	20,8		3,737	1,106	12,632

Fuente: Historias Clínicas HCUV
Elaborado por: Autores, Octubre 2016

Tabla 20.
Niveles séricos de sodio

Control Na	Expuestos			No Expuestos		
	n	%	p	n	%	p
Normal	53	100	0,315	52	98,1	0,320
Alteración Na	0	0		1	1,9	

Fuente: Historias Clínicas HCUV
Elaborado por: Autores, Octubre 2016

Tabla 21.
Niveles séricos de potasio

Control K	Expuestos					No Expuestos				
	n	%	p	RR	IC	n	%	p	RR	IC

Normal	53	100	0,041	1,082	1,002	1,168	49	92,5	0,040	0,923	0,853	0,998
Alteración K	0	0		-	-	-	4	7,5		-	-	-

Fuente: Historias Clínicas HCUV
Elaborado por: Autores, Octubre 2016

4.14. FALLA DE TOLERANCIA ORAL Y TIEMPO PARA ALCANZAR LA MISMA.

Se evidenció que con el uso de rehidratación intravenosa rápida existe una mejor tolerancia con una probabilidad mayor de tolerar la vía oral (p 0.0001; RR 3,615; IC 3,233-5,854) además de que los pacientes expuestos a este método tuvieron tolerancia en menos de 1 hora (p 0,003; RR 2,154; IC 1,260-3,683). Al contrario en el grupo de no expuestos existe una mayor probabilidad de tener falla de tolerancia oral (p 0,0001; RR 6,625; IC 3,068-14,30), con probabilidad más alta de tolerar la vía oral en más de 1 hora desde el inicio de la administración de la rehidratación.

La causa de estos hallazgos puede deberse a la corrección del estado ácido-base que se logra con el uso de la rehidratación rápida que conlleva a una disminución del vómito y náusea alcanzando una tolerancia oral temprana.

Falla de tolerancia oral	Expuestos						No Expuestos					
	n	%	p	RR	IC		n	%	p	RR	IC	
Si	6	11,3	0,0001	0,150	0,70	0,324	40	75,5	0,0001	6,625	3,068	14,30
No	47	88,7		3,615	3,233	5,854	13	24,5		0,282	0,174	0,456
Tiempo hasta tolerancia oral												
< 1 h	28	52,8	0,003	2,154	1,260	3,683	13	24,5	0,003	0,473	0,277	0,808
> 1 h	25	47,2		0,864	0,625	0,452	40	75,5		1,590	1,149	2,201

Fuente: Historias Clínicas HCUV
Elaborado por: Autores, Octubre 2016

4.15. TIEMPO DE PERMANENCIA EN LA EMERGENCIA Y TIEMPO EMPLEADO PARA REHIDRATACIÓN HASTA LOGRAR UN ADECUADO ESTADO DE HIDRATACIÓN

Se valoró el tiempo de permanencia en la emergencia pero no se evidenció asociación estadística significativa entre el tipo de rehidratación intravenosa utilizado y el tiempo de permanencia en esta área (p 0,106). El tiempo que se empleó para cada método de rehidratación y el tiempo hasta lograr un adecuado estado de hidratación tuvieron una asociación estadísticamente significativa con la rehidratación intravenosa rápida y un tiempo de hidratación menor a 5 horas (p 0,0001; RR 2,222; IC 1,481-3,334), además se logró un adecuado estado de hidratación en menor tiempo con este tratamiento (p 0,0001; RR 10,00; IC 3,849-25,97). En los no expuestos existió una asociación significativa entre el método de Holliday-Segar y la necesidad de mantener la rehidratación intravenosa por más de 5 horas (p 0,0001; RR 3,763; IC 2,332-6,074).

Tabla 23.						
Tiempo de permanencia en la emergencia						
	Expuestos			No Expuestos		
Tiempo permanencia en emergencia	n	%	p	n	%	p
< 1h	0	0	0,106	2	3,8	0,091
1-5 h	36	67,9		27	50,9	
> 5 h	17	32,1		24	45,3	

Fuente: Historias Clínicas HCUV
Elaborado por: Autores, Octubre 2016

Tabla 24.											
Tiempo empleado para rehidratación hasta lograr un adecuado estado de hidratación											
	Expuestos					No Expuestos					
	n	%	p	RR	IC	n	%	p	RR	IC	
Tiempo para hidratación IV											

< 5 h	40	75,5	0,0001	2,222	1,481	3,334	18	34	0,0001	0,433	0,285	0,659
> 5h	13	24,5		0,371	0,223	0,619	35	66		2,744	1,650	4,564
Tiempo hasta adecuada hidratación												
< 5 h	40	75,5	0,0001	10,000	3,849	25,97	4	7,5	0,0001	0,102	0,039	0,265
> 5 h	13	24,5		0,265	0,164	0,428	49	92,5		3,763	2,332	6,074

Fuente: Historias Clínicas HCUV
Elaborado por: Autores, Octubre 2016

4.16. HOSPITALIZACIÓN

La hidratación intravenosa rápida logra la disminución del número de hospitalizaciones por deshidratación y por intolerancia oral, asociación que es estadísticamente significativa (p 0,0001; RR 4,00; IC 2,414-6,629), mientras que en los no expuestos, existe una mayor probabilidad de que sean hospitalizados (p 0,0001; RR 8,154; IC 3,494-19,02).

Para el cálculo de la incidencia de hospitalizaciones se tomaron en cuenta a los pacientes que requirieron la misma en cada uno de los grupos de estudio, tomando a los hospitalizados como casos nuevos, en comparación con el número total de niños que participaron en el estudio, se determina que la incidencia de pacientes hospitalizados en el grupo de expuestos corresponde a 0,047 (4,7%) y en los no expuestos a 0,386 (38,6%).

Tabla 25. Hospitalización												
Hospitalización	Expuestos						No Expuestos					
	n	%	p	RR	IC		n	%	p	RR	IC	
Si	5	9,4	0,0001	0,122	0,52	0,284	41	77,4	0,0001	8,154	3,494	19,02
No	48	90,6		4,000	2,414	6,629	12	22,6		0,255	0,154	0,422

Fuente: Historias Clínicas HCUV
Elaborado por: Autores, Octubre 2016

CAPÍTULO V

DISCUSIÓN

La diarrea en la edad pediátrica aún es considerada como una de las mayores causas de morbilidad y mortalidad, siendo la deshidratación la causa más frecuente de muerte, especialmente en niños menores de 5 años (Guarino et al., 2014), (Whyte et al., 2015); como podemos observar en nuestro estudio, el grupo etario más afectado en los pacientes expuestos fue el de escolares mientras que en el de no expuestos fueron los lactantes mayores, siendo ellos y los lactantes menores los más propensos a la deshidratación por sus características fisiológicas (mayor superficie corporal, pérdidas insensibles más altas, dificultad para reponer las pérdidas independientemente).

Al ser esta patología uno de los motivos de consulta más frecuentes en el área de Pediatría o Emergencia y por las consecuencias fatales que podría tener, se ha

puesto especial énfasis en su estudio, desarrollando múltiples escalas para valoración del grado de deshidratación y además se han diseñado varios métodos de rehidratación, cada uno con criterios para su uso y con limitaciones propias. (Rouhani et al., 2011).

Dentro de las escalas para valorar al paciente deshidratado está la de la OMS que abarca múltiples parámetros clínicos que no permiten optimizar el tiempo en la evaluación clínica del paciente, además muchos de estos parámetros pueden depender directamente de la experiencia del examinador, este método tiene sensibilidad del 50% y especificidad del 61% para deshidratación moderada, mientras que para el diagnóstico de deshidratación severa la sensibilidad es de 79% y la especificidad 43% (Pringle et al., 2011). Para esta investigación se utilizó la escala de valoración CDS, ya que además de ser práctica, ha sido validada en varios estudios, posee una sensibilidad entre 68 y 82% y especificidad del 45%, pudiendo ser utilizada por todo el personal de salud incluso el que tiene poco entrenamiento. (Phin et al., 2003), (Goldman et al., 2008).

Todos los pacientes incluidos en el estudio al ingreso del mismo, tuvieron deshidratación moderada a severa de acuerdo al score previamente mencionado, asociado en más del 90% en ambos grupos con intolerancia oral y/o diarrea, razón por la cual se usó rehidratación intravenosa.

La escala CDS se aplicó en ambos grupos para revalorar el estado de hidratación posterior a la administración de cada uno de los métodos; los resultados encontrados fueron estadísticamente significativos ($p < 0,0001$), hallándose una mayor recuperación del estado de hidratación al usarse rehidratación intravenosa

rápida en comparación con la estándar, cabe mencionar que la valoración de la escala de deshidratación no se ve alterada o influenciada por el tipo de tratamiento administrado, considerando que existen otras escalas como la de Vesikari, en la que se toma en cuenta este parámetro tras la revaloración. No se han realizado aún estudios que comparen ambos métodos de rehidratación en la que se aplique la escala CDS, a pesar de ser la nueva recomendación de varias organizaciones pediátricas, además se ha evidenciado que al asociar valores de laboratorio como el pH y el bicarbonato a la escala CDS, se logra mejorar la sensibilidad para el diagnóstico de deshidratación moderada-severa ya que valores de pH < 7.32 o bicarbonato < 18 mmol/L, se asocian con mayor severidad. (Parkin, Macarthur, Khambalia, Goldman y Friedman, 2010).

En cuanto a los métodos de rehidratación, la vía oral es el de elección en Pediatría en pacientes con deshidratación leve a moderada (Freedman et al., 2011), para deshidratación severa o cuando existe falla de rehidratación oral es indicativo el uso de rehidratación intravenosa (Levy, Monuteaux, Waltzman y Bachur, 2013), el inconveniente de su uso puede radicar en que conlleva un tiempo prolongado de rehidratación contribuyendo al congestionamiento de los servicios de Emergencia; por lo que se han desarrollado métodos de rehidratación intravenosa rápida, con el objetivo de disminuir el tiempo de permanencia en esta área y el número de ingresos hospitalarios por estas patologías.

El método de rehidratación rápida que fue utilizado en los pacientes expuestos, fue elegido debido a que es la recomendación de primera línea en las actualizaciones de la guía de manejo de gastroenteritis aguda del ESPGHAN del año 2015,

validada por la misma institución (Whyte et al., 2015), esta terapia ha demostrado que es más efectiva y más inocua; la recomendación indica que en la fase inicial se debe infundir un bolo de solución salina 20 ml/kg/h y valorar la necesidad de administración entre 1-4 horas, seguido de rehidratación oral y en el caso necesario mantener la hidratación con dextrosa en solución salina para mantenimiento hasta por 4 horas (Whyte et al., 2015); además como se demuestra en el estudio realizado por Holliday con este método se consigue de forma más rápida la corrección de distintos iones y del estado ácido base con consecuente expansión del fluido extracelular y restauración de la perfusión renal. (Holliday et al., 2007).

Los pacientes con gastroenteritis y deshidratación usualmente tienen acidosis metabólica secundaria a las pérdidas y a una elevación de los niveles de cetonas lo que podría conllevar a un incremento de la frecuencia de vómitos, con náusea permanente y por ende falla de la tolerancia oral (Levy et al., 2013), este es un aspecto importante que afecta el desenlace final de la terapia como se mencionó; en este estudio, al ser retrospectivo no se pudo tomar en cuenta a esta variable ya que la realización de gasometría para determinar el estado ácido-base en los pacientes deshidratados no es una práctica rutinaria y es realizada únicamente cuando el caso lo amerita, para la medición del mismo se requieren valores séricos de bicarbonato y pH al iniciar la terapia y al finalizar la misma. (Mosqueda y Rojo, 2009).

Dentro de los parámetros de laboratorio se evaluó el valor de glicemia y electrolitos posterior al uso de cada método de rehidratación intravenosa, se encontró que en el grupo de pacientes expuestos la mayoría de ellos permanecieron con glicemias

dentro de valores normales (98,1%), datos que se corroboran con lo encontrado por Levy et al, (2013) en el que demuestran que únicamente el 5% de los pacientes presentaron alteraciones de la glicemia posterior a la rehidratación, además el mantener valores normales de glucosa actúa como factor coadyuvante para disminuir el vómito, pues disminuye la producción de cetonas mejorando el estado de acidemia; en el grupo de no expuestos se evidenció una mayor frecuencia de hiperglicemia, probablemente secundaria a la infusión alta de líquidos (Dextrosa 5%), recomendada para la primera fase de la rehidratación.

En relación a los valores de electrolitos, se evidenció que en ninguno de los grupos de estudio existió una frecuencia alta de alteraciones del sodio, similar a lo encontrado por Neville et al, (2006); en su estudio prospectivo aleatorizado, en el que se evidencia que la rehidratación intravenosa con solución salina al 0.9% disminuye la aparición de hiponatremia y no causa hipernatremia, ya que los niños con valores normales de sodio son capaces de incrementar la excreción renal de este ion; sin embargo, en nuestro estudio estas diferencias no fueron estadísticamente significativas ($p > 0,315$).

Existió una mayor frecuencia de alteraciones del potasio con el uso de rehidratación estándar, mientras que en la rehidratación rápida no existieron alteraciones de este ion, no hay estudios que valoren los cambios de los niveles séricos de potasio de acuerdo al tipo de rehidratación que se utilice; la recomendación para el cálculo de requerimientos basales de potasio continúa siendo la misma, las variaciones que se encontraron pueden deberse a los

cálculos de requerimientos basales realizado para cada paciente y al tiempo de hidratación empleado.

Uno de los objetivos fue comprobar que con el uso de rehidratación intravenosa rápida se logra una adecuada tolerancia oral en menor tiempo; Holliday & Powers (2013) y Levy & Bachur (2007) hicieron una revisión de los fundamentos de la rehidratación rápida con un enfoque fisiológico de la restauración pronta de las pérdidas, en el que se evidencia que se logra este objetivo por la recuperación acelerada de la perfusión renal que conlleva a una corrección más rápida de las alteraciones del estado ácido-base y de los trastornos electrolíticos, además existe una disminución del nivel de cetonas que actúa como factor coadyuvante para mejorar el estado de acidemia, lo que finalmente permite una tolerancia oral precoz.

No se encontró una asociación significativa entre el uso de los métodos de rehidratación estudiados y el tiempo de permanencia en la Emergencia, pero en relación al tiempo que se requirió para alcanzar un adecuado estado de hidratación, el grupo de pacientes expuestos mejoraron o superaron el estado de deshidratación en menor tiempo que el grupo de pacientes no expuestos, esto se relaciona al hecho de que el método de rehidratación intravenosa rápida está diseñado para un uso menor a 6 horas (Whyte et al.,2015); el método estándar diseñado por Holliday- Segar está planteado para ser utilizado en al menos 24 horas (Mosqueda y Rojo, 2009), al tratarse de una pauta lenta el paciente debe permanecer más tiempo en el área de Emergencia, si finalmente no ingresa a hospitalización; además resulta ser un método más laborioso por los cálculos que

se requieren en cada fase del mismo, por lo que podría resultar complejo si el personal de salud que labora en el área no se encuentra familiarizado con el manejo pediátrico.

La incidencia de hospitalización en los pacientes en los que se administró rehidratación intravenosa rápida es sustancialmente menor en comparación con la terapia estándar ya que una adecuada tolerancia oral, actúa como factor coadyuvante para que los pacientes requieran menor tiempo de rehidratación intravenosa y de este modo se asegura un medio de rehidratación ambulatorio, datos similares se reportan en el estudio realizado por Mosqueda y Rojo, en el que los pacientes con rehidratación rápida lograron un adecuado estado de hidratación en menor tiempo además con mejoría de la tolerancia, lo que conlleva a una disminución de la tasa de hospitalización (Mosqueda y Rojo, 2009).

Se requieren estudios que valoren si existe una disminución de los costos hospitalarios y optimización de recursos con el uso de terapia de rehidratación intravenosa rápida en el área de Emergencia, logrando con esto una mejor atención al paciente ya que por los resultados que arroja este método disminuiría la sobrecarga de pacientes en esta área.

Por lo expuesto podemos concluir que la pauta intravenosa rápida elegida permite rehidratar con mayor efectividad a los niños con deshidratación moderada a severa secundaria a gastroenteritis y/o intolerancia oral, alcanzando con este método estados adecuados de rehidratación en menor tiempo, con tolerancia oral precoz y disminución del requerimiento de hospitalización.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES

1. La rehidratación intravenosa rápida es más efectiva que la terapia estándar, basado en el menor tiempo requerido para mejorar el estado de hidratación o superar el mismo, asociado a una incidencia menor de ingresos a hospitalización.
2. Con el uso de terapia de rehidratación rápida existe una mejor tolerancia oral y en menor tiempo; permitiendo complementar la hidratación del paciente por

vía oral, de esta forma se logra disminuir el aporte intravenoso de líquidos paulatinamente pero con mayor rapidez que con el método estándar, quedando de esta forma instaurada la rehidratación oral para manejo ambulatorio del paciente.

3. La escala de deshidratación CDS es una herramienta de fácil uso y aplicación tanto para el personal que labora en el servicio de Pediatría y los médicos del área de Emergencia, pues permite una oportuna y adecuada estadificación del estado de hidratación.

4. Con el uso de rehidratación intravenosa rápida se logra disminuir el número de hospitalizaciones, logrando este objetivo con la mejoría del score de deshidratación posterior al uso del método y con una adecuada tolerancia oral; ya que la falla de rehidratación oral o la persistencia de deshidratación o empeoramiento de la misma constituyen las indicaciones más frecuentes para el ingreso del paciente.

5. La pauta rápida de rehidratación intravenosa está diseñada para su aplicación en el área de Emergencia y puede utilizarse en todos los niveles de atención.

6. El método de rehidratación intravenosa rápida es un método fácil, rápido y efectivo para ser administrado en pacientes pediátricos que presenten deshidratación por enfermedad diarreica aguda.

CAPÍTULO VII

RECOMENDACIONES

1. Protocolizar el uso de rehidratación intravenosa rápida en el área de Emergencia de hospitales pediátricos de nuestro país como una pauta para tratar deshidratación moderada a severa en niños debida a gastroenteritis y/o intolerancia oral.

2. Se debe realizar un estudio prospectivo, con mayor control de variables, en el que se compare los dos métodos de rehidratación y además de los parámetros clínicos, se evalúe el estado ácido base, alteraciones de electrolitos, glicemia, cetonas y ganancia ponderal para determinar la seguridad de cada método aplicado en pacientes con nuestras características sociodemográficas.
3. Analizar los costos hospitalarios secundarios a esta patología y determinar si con el uso de rehidratación intravenosa rápida se logra optimizar los recursos y disminuir la sobrecarga de pacientes en las unidades hospitalarias, consiguiendo de esta una mejoría en la atención.
4. Se debería generalizar el uso de la escala de valoración de deshidratación CDS en las unidades de atención pediátrica para mantener un criterio unificado en la evaluación del paciente y proporcionar una evaluación clínica más objetiva ya que hasta el momento es el más sensible y específico para este fin.

BIBLIOGRAFÍA

Álvarez G., Taboada L., y Rivas A. (2006). Deshidratación: etiología, diagnóstico y tratamiento. *Anales de Pediatría Continua*, 4(5), 292-301.

Ayala, J. (2011). *Protocolo de deshidratación en pediatría, Servicio de Pediatría y Neonatología, Hospital un Canto a la Vida.*

- Ball, T., Steiner, M., DeWalt, D., y Byerley, J. (2005). Review: capillary refill time, abnormal skin turgor, and abnormal respiratory pattern help to detect dehydration in children. *Evidence Based Medicine*, 10.
- Boschi, C., Velebit L., y Shibuya K. (2008). Mortalidad en la niñez por diarrea en los países en desarrollo. *Boletín de la Organización Mundial de la Salud. Recopilación de artículos*, 86, 657-736.
- Botas I., Ferreiro A., y Soria B. (2011). Deshidratación en niños. *Anales médicos Medigraphic*, 56(3), 146-55.
- Canavan A. y Arant B. (2009). Diagnosis and Management of Dehydration in Children. *American Academy of Family Physicians*, 80(7), 692-96.
- Douglas, M., Hanna, M. (2009). Fluid, Electrolyte, & Acid-Base Disorders & Therapy Current Diagnosis & Treatment, *CURRENT Diagnosis & Treatment Pediatrics* (pp. 1245-1253), Colorado, EEUU, McGraw-Hill Companies.
- Farthing M., Salam M., Lindberg G., Dite, P., Khalif I., Salazar, E.,...LeMair, A. (2012). Diarrea aguda en adultos y niños: una perspectiva mundial. *Organización Mundial de Gastroenterología, Guía Práctica*.
- Freedman, S., Parkin, P., Willan, A., y Schuh, S. (2011), Rapid versus standard intravenous rehydration in pediatric gastroenteritis: pragmatic blinded randomized clinical trial. *British Medical Journal*, 343. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.d6976>

- Freedman, S., Vandermeer, B., Milne, A., y Hartling, L. (2015). Diagnosing clinically significant dehydration in children with acute gastroenteritis using noninvasive methods: a meta-analysis. *The Journal of Pediatrics*, 166(4), 908-16. doi:10.1016/j.jpeds.2014.12.029
- Friedman J., Goldman R., Srivastava R. y Parkin P. (2004). Development of a clinical dehydration scale for use in children between 1 and 36 months of age. *The Journal of Pediatrics*, 145, 201-07. doi: 10.1016/j.jpeds.2004.06.025
- Goldman, R., Friedman, J., y Parkin, P. (2008). Validation of the clinical dehydration scale for children with acute gastroenteritis. *Pediatrics*, 122(3) ,545-49. doi: 10.1542/peds.2007-3141.
- Guarino A., Ashkenazi S., Gendrel D., Lo Vecchio A., Shamir R., y Szajewska H. (2014). European Society for Pediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition/European Society for Pediatric Infectious Diseases Evidence – Based Guidelines for the Management of Acute Gastroenteritis in Children in Europe: Update 2014. *ESPGHAN CLINICAL GUIDELINES*, 59(1), 132-52. doi: 10.1097/MPG.0000000000000375
- Holliday, M., y Segar, W. (1957). The maintenance need for water in parenteral fluid therapy. *Pediatrics*, 19(5),823-832.

- Holliday, M., Ray, P., y Friedman, A. (2007). Fluid therapy for children: facts, fashions and questions. *Archives of Disease in Childhood*, 92, 546-50. doi: 10.1136/adc.2006.106377.
- Holliday M., y Powers K. (2015). Dehydration: Isonatremic, Hyponatremic, and Hypernatremic Recognition and Management. *Pediatrics in Review*, 36(7), 274-85.
- INEC. (2013). *Anuario de estadísticas vitales nacimientos y defunciones 2013*. Recuperado de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec>
- Jiménez S., y Rodríguez J. (2006), Deshidratación aguda. Rehidratación, *Boletín de la Sociedad de Pediatría de Asturias, Cantabria, Castilla y León*, 46(1), 84-90.
- Kannan, L., y Lodha, R. (2011). Appropriate Fluid for Intravenous Maintenance Therapy in Hospitalized Children-Current Status, *Indian Journal of Pediatrics*, 78, 357-59. doi: 10.1007/s12098-010-0277-9
- King, C., Glass, R., Bresee, J., y Duggan, C. (2003). Managing acute gastroenteritis among children: oral rehydration, maintenance, and nutritional therapy. *Centers for Disease Control and Prevention*, 52, 1-16.
- Kleinman, R., y Goulet, O. (2008). Nausea, vomiting. *Pediatric Gastrointestinal Disease*, 1, 127.

- Levy, J., y Bachur, R. (2007). Intravenous Dextrose during Outpatient Rehydration in Pediatric Gastroenteritis. *Academic Emergency Medicine*, 14, 324-31. doi: 10.1197/j.aem.2006.10.098
- Levy, J., Monuteaux, M., Waltzman, M., y Bachur, R. (2013). Intravenous dextrose for children with gastroenteritis and dehydration: a double-blind randomized controlled trial. *Annals of Emergency Medicine*, 61(3)28.doi:http://dx.doi.org/10.1016/j.annemergmed.2012.08.007
- Lewis, K. (2011). *Vesikari Clinical Severity Scoring System Manual*. Recuperado de <https://www.path.org/publications>
- Materán, M., Tomat, M., Pérez, D., y Meneses, Ruth. (2009). Terapia de rehidratación oral. *Archivos Venezolanos de Puericultura y Pediatría*, 72(4), 146-53.
- Mosqueda, R., y Rojo, P. (2009) Rehidratación intravenosa rápida en urgencias: comparación con la pauta tradicional, *Acta Pediátrica*. 67(6), 274-79.
- Neville, K., Verge, C., Rosenberg, A., O'Meara, M., y Walker J. (2006) Isotonic is better than hypotonic saline for intravenous rehydration of children with gastroenteritis: a prospective randomized study. *Archives of Disease in Childhood*, 91(3), 226-32.
- Nielsen, S., DiGiovanni, S., Christensen, E., Knepper, M., y Harris, H. (1993). Cellular and subcellular immunolocalization of vasopressin-regulated

water channel in rat kidney. *Proceedings of the National Academy of Science of The United States of America*, 90, 11663-667.

OMS. (2010). *The Treatment of Diarrhoea: A manual for physicians and other senior health workers*. Recuperado de <http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/43209/1/9241593180.pdf>

Parkin, P., Macarthur, C., Khambalia, A., Goldman R., y Friedman, J. (2010). Clinical and Laboratory Assesment of Dehydration Severity in Children With Acute Gastroenteritis. *Clinical Pediatrics*, 49(3), 235-239. doi: 10.1177/0009922809336670

Phin S., McCaskill M., Browne, G., y Lam, L. (2003). Clinical pathway using rapid rehydration for children with gastroenteritis, *Journal of Paediatrics and Child Health*. 39(5):343-48. doi: 10.1046/j.1440-1754.2003.00155.x

Pringle, K., Shah, S., Umulisa I., Mark, R., Dushimiyimana, J., Stegmann, K.,... Levine, A. (2011). Comparing the accuracy of the three popular clinical dehydration scales in children with diarrhea. *International Journal of Emergency Medicine*, 4(58), 1-6. doi:10.1186/1865-1380-4-58

Rouhani, S., Meloney, L., Ahn, R., Nelson, B., y Burke, T. (2011), Alternative rehydration methods: a systematic review and lessons for resource-limited care. *Pediatrics*, 127(3), 748-57. doi: 10.1542/peds.2010-0952

Santos, M., Uriarte, A., y Rocha, J. (2006). Deshidratación. *Revista de las Ciencias de la Salud de Cienfuegos*, 11(1), 111-16

Steiner M., De Walt, D. y Byerley, J. (2004). Is this child dehydrated?. *JAMA*, 291(22), 2746-54. doi:10.1001/jama.291.22.2746

Wilhelmi, I., Roman, E., y Sánchez, A. (2003). Viruses causing gastroenteritis, *Clinical Microbiology and Infection*, 9(4), 247-62. doi: 10.1046/j.1469-0691.2003.00560.x

ANEXOS

ANEXO 1a

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS GRUPO DE EXPUESTOS

SERVICIO DE PEDIATRÍA

HCL:

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	
EDAD	
SEXO	F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>
ASPECTOS CLINICOS	
INTOLERANCIA ORAL	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
DIARREA	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
PESO AL INGRESO	
FRECUENCIA CARDIACA	
TENSIÓN ARTERIAL	/
TEMPERATURA	
FRECUENCIA RESPIRATORIA	
SCORE DE DESHIDRATACIÓN	
GRADO DE DESHIDRATACIÓN	MODERADA <input type="checkbox"/> SEVERA <input type="checkbox"/>
LABORATORIO	
GLICEMIA	
SODIO	
POTASIO	

ANEXO 1b

**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
GRUPO DE NO EXPUESTOS**

SERVICIO DE PEDIATRÍA

HCL:

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS	
EDAD	
SEXO	F <input type="checkbox"/> M <input type="checkbox"/>
ASPECTOS CLÍNICOS	
INTOLERANCIA ORAL	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
DIARREA	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
PESO	
FRECUENCIA CARDIACA	
TENSIÓN ARTERIAL	/
TEMPERATURA	
FRECUENCIA RESPIRATORIA	
SCORE DE DESHIDRATACIÓN	
GRADO DE DESHIDRATACIÓN	MODERADA <input type="checkbox"/> SEVERA <input type="checkbox"/>
LABORATORIO	
GLICEMIA	
SODIO	
POTASIO	

ANEXO 2a

**INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
CONTROL POSTERIOR A REHIDRATACIÓN A LAS 5 HORAS**

GRUPO DE EXPUESTOS

SERVICIO DE PEDIATRÍA

HCL: _____

ASPECTOS CLINICOS	
PESO	
SCORE DE DESHIDRATACIÓN	
FALLA DE REHIDRATACIÓN ORAL	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
ESQUEMA DE REHIDRATACIÓN	ESTÁNDAR <input type="checkbox"/> RAPIDA <input type="checkbox"/>
TIEMPO DE ESTADÍA EN EMERGENCIA	<1 HORA <input type="checkbox"/> 1 - 5 HORAS <input type="checkbox"/> > 5 HORAS <input type="checkbox"/>
TIEMPO DE REHIDRATACIÓN	<5 HORAS <input type="checkbox"/> >5 HORAS <input type="checkbox"/>
TIEMPO HASTA ADECUADA HIDRATACION	<5 HORAS <input type="checkbox"/> >5 HORAS <input type="checkbox"/>
TIEMPO HASTA TOLERANCIA ORAL	<1 HORA <input type="checkbox"/> >1 HORA <input type="checkbox"/>
HOSPITALIZACIÓN	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
LABORATORIO	
GLICEMIA	
SODIO	
POTASIO	

ANEXO 2b

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS CONTROL POSTERIOR A REHIDRATACIÓN A LAS 5 HORAS

GRUPO DE NO EXPUESTOS

SERVICIO DE PEDIATRÍA

HCL: _____

ASPECTOS CLINICOS	
PESO	
SCORE DE DESHIDRATACIÓN	

FALLA DE REHIDRATACIÓN ORAL	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
ESQUEMA DE REHIDRATACIÓN	ESTÁNDAR <input type="checkbox"/> RAPIDA <input type="checkbox"/>
TIEMPO DE ESTADÍA EN EMERGENCIA	<1 HORA <input type="checkbox"/> 1 - 5 HORAS <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> > 5 HORAS <input type="checkbox"/>
TIEMPO DE REHIDRATACIÓN	<5 HORAS <input type="checkbox"/> >5 HORAS <input type="checkbox"/>
TIEMPO HASTA ADECUADA HIDRATACION	<5 HORAS <input type="checkbox"/> >5 HORAS <input type="checkbox"/>
TIEMPO HASTA TOLERANCIA ORAL	<1 HORA <input type="checkbox"/> >1 HORA <input type="checkbox"/>
HOSPITALIZACIÓN	SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>
LABORATORIO	
GLICEMIA	
SODIO	
POTASIO	

ANEXO 3

Escala CDS (Friedman et al)			
Características	0	1	2
Apariencia general	Normal	Sediento, inquieto, irritable al manejo	Letárgico, piel fría, sudorosa; coma
Ojos	Normal	Ligeramente hundidos	Muy hundidos
Mucosas	Húmedas	Semihúmedas	Secas
Lágrimas	Lágrimas presentes	Disminución de las lágrimas	Ausencia de lágrimas
* Tomado de Development of a Clinical Dehydration Scale, (Friedman et al.,			

2004)

