

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

**NIVELES DE GLICEMIA EN LA HIDRATACION ENDOVENOSA
RAPIDA CON SOLUCION HARTMAN Y EN LA HIDRATACION
TRADICIONAL EN NIÑOS CON SINDROME DIARREICO**

Estudio comparativo de los niveles de Glicemia entre dos grupos de niños con Síndrome Diarreico Agudo, a los cuales se aplicaron los esquemas de Hidratación Endovenosa Rápida y Tradicional, para la determinación de Hipoglucemia asociada al primer Hospital de Infectología y Rehabilitación, Marzo a Mayo de 1994. Guatemala.

Presentada a la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de San Carlos de Guatemala.

LUIS EDUARDO VELAZQUEZ GOMEZ

En el acto de su investidura de:

MEDICO Y CIRUJANO

GUATEMALA, JUNIO DE 1994.

MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL
HOSPITAL INFANTIL DE INFECTOLOGIA Y REHABILITACION

9a. Avenida 7-01 Zona 11, Teléfonos: 723532 - 722270

Ciudad de Guatemala, C. A.

DL
05
T(7126)

Oi. 143/94
Ref. Dr. CARA/yy

Mayo 27 de 1,994

Dr. Edgar De León Barillas
Director de la Unidad de Tesis
Facultad de Ciencias Médicas
Universidad de San Carlos de Guatemala

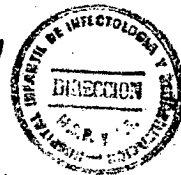
Doctor De León:

Por medio de la presente, el suscrito Director Ejecutivo del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación, hace constar que el estudiante de esa Facultad LUIS EDUARDO VELASQUEZ GOMEZ, con carnet No. 8812583 realizó su tesis: "NIVELES DE GLICEMIA EN LA HIDRATACION ENDOVENOSA RAPIDA CON SOLUCION HARTMAN Y EN LA HIDRATACION LENTA EN NIÑOS CON SINDROME DIARREICO AGUDO", para optar al Título de Médico y Cirujano, en este Centro Asistencial; bajo las normas del Programa Académico/Docente Asistencial de Enfermedades Infecciosas Pediátricas Integrado del Hospital Infantil de Infectología y Rehabilitación y el Hospital Roosevelt.

El mencionado estudiante cumplió con los requisitos exigidos por esta Institución, por lo cual esta Dirección ha reconocido el trabajo efectuado.

Atentamente,


Dr. Carlos Caballero Ríos
DIRECTOR



c.c. Archivo



FORMA C

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
GUATEMALA, CENTRO AMERICA

Guatemala, 31 de mayo de 1994

Director Unidad de Tesis
Centro de Investigaciones de las Ciencias
de la Salud - Unidad de Tesis

Se informa que el: MAESTRO DE EDUCACION PRIMARIA URBANA- LUIS EDUARDO VELAS-
Título o diploma de diversificado, Nombres y apellidos

QUEZ GOMEZ Carnet No. 8812583
completos

Ha presentado el Informe Final del trabajo de tesis titulado:

NIVELES DE GLICEMIA EN LA HIDRATAION ENDOVENOSA RAPIDA CON SOLUCION HARTMAN
Y EN LA HIDRATAION LENTA EN NIÑOS CON SINDROME DIARREICO AGUDO"

y cuyo autor, asesor(es) y revisor nos responsabilizamos de los conceptos
metodología, confiabilidad y validez de los resultados, pertinencia de
las conclusiones y recomendaciones, así como la calidad técnica y cien-
tífica del mismo, por lo que firmamos conformes:

Firma del estudiante

Asesor
Firma y sello personal

dr. raúl castañeda
colegiado 7731

Revisor
Firma y sello
Registro Personal 11048

DR. JAIME ALBERTO BUESO LARA
MEDICO Y CIRUJANO
COL. 2943

EL DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
DE LA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FORMA D

HACE CONSTAR QUE :

El Bachiller: LUIS EDUARDO VELASQUEZ GOMEZ

Carnet Universitario No. 88-12583

Previo a optar al Título de Magister en Medicina en su Examen General Público ha presentado el Informe Final del trabajo de tesis titulado:
"NIVELES DE GLICEMIA EN SAHIDRATACION ENDOVENOSA RAPIDA CON SOLUCION HARTMAN Y EN LA HIDRATACION LENTA EN NIÑOS CON SINDROME DIARREICO AGUDO

Avalado por asesores y revisor, por lo que se emite la presente
ORDEN

Guatemala,

de 1994

Dr. Edgar R. De León Barillas
Por Unidad de

Raul A. Castro Rodas
Director del Centro de Investigaciones
de las Ciencias de la Salud

IMPRIMASE


Dr. Jafeth Ernesto Cabrera Franco
DECANO

INDICE

I.	INTRODUCCION	1
II.	DEFINICION DEL PROBLEMA	3
III.	JUSTIFICACION	6
IV.	OBJETIVOS	8
V.	REVISION BIBLIOGRAFICA	9
VI.	METODOLOGIA	27
VII.	EJECUCION DE LA INVESTIGACION	31
VIII.	PRESENTACION DE RESULTADOS	34
IX.	PROCESAMIENTO ESTADISTICO	41
X.	ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS	42
XI.	CONCLUSIONES	45
XII.	RECOMENDACIONES	46
XIII.	RESUMEN	47
XIV.	REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS	48
XV.	ANEXOS	51

I. INTRODUCCION

El presente trabajo es un estudio prospectivo en el que se evaluó los niveles de glucosa sanguínea, antes y después de hidratar a dos grupos de infantes, que presentaron Síndrome Diarreico Agudo y que fueron tratados con esquemas de hidratación endovenosos diferentes (rápido y lento, respectivamente) con el propósito de comprobar si en los tratados con hidratación rápida, usando solución Hartman, se provocaba hipoglicemia tal como se describe en la literatura médica.

También se hace una comparación de las características de edad, sexo, estado nutricional de los pacientes, grado de deshidratación, la probable etiología de la diarrea y el tiempo que se requirió para hidratar a ambos grupos.

Durante el desarrollo de la investigación se presentó el inconveniente de tener que incrementar el período de tiempo más allá de lo previsto, para realizar el trabajo de campo hasta mediados de mayo y así completar los treinta casos requeridos, debido a que en primer lugar los meses de marzo y abril fueron de baja incidencia de diarrea y en segundo término, por el sistema de referencia de pacientes desde el Hospital Roosevelt hacia el de Infectología y Rehabilitación, en el cual los niños referidos del primer centro asistencial mencionado eran enviados con soluciones endovenosas sin control previo de glicemia, por lo que

no podían incluirse en el estudio. Se tuvo que solicitar la ayuda de médicos interno y residentes del servicio de Emergencia para que a los casos que refirieran se les tomara el control inicial de glicemia con tiras de Glucostix, antes de enviarlos.

Por último se presentan los resultados obtenidos, como el procesamiento estadístico y los análisis respectivos en los que se confirma que la hidratación endovenosa rápida con solución Hartman no provocó hipoglicemia.

II. DEFINICION Y ANALISIS DEL PROBLEMA

La hipoglicemia se define como: A) El nivel de glucosa sanguínea igual o inferior a 40 mg/dl en neonatos, lactantes y niños (7) y/o B) La presencia de sintomatología resultante de la falta de glucosa para el metabolismo del Sistema Nervioso Central y los dependientes del aumento de la secreción de Adrenalina en respuesta a la hipoglicemia (7,8).

En la diarrea grave se produce deshidratación moderada o severa lo que no permite la alimentación del lactante niño, debido a que la ingestión de leche materna, artificial u otro tipo de dieta produce vómitos y distensión abdominal.(4)

Además los requerimientos nutricionales se incrementan durante la diarrea, a la vez que disminuye la absorción de nutrientes. Esto conduce al organismo a un estado de ayuno prolongado. (2, 4)

A comienzos del ayuno se obtiene glucosa de la desintegración del glucógeno hepático. Mientras que un adulto tiene reservas de glucógeno para 6 a 12 horas de ayuno, en el lactante y niño pequeño dichas reservas alcanzan solo para 4 a 6 horas. Esto depende de que las reservas son menores y del

aumento de demanda por parte del cerebro del lactante proporcionalmente mayor que la del adulto. (7, 8)

Cuando todas las reservas hepáticas de glucógeno se han agotado, el organismo depende de la glucosa nueva producida de la desintegración de la proteína del músculo esquelético y de los ácidos grasos del tejido adiposo, es decir, el cuerpo entra en un estado de catabolia que predispone a la desnutrición proteínico energética. (8)

De tal manera que con el esquema de hidratación rápida (3 a 4 horas), que se usó, se permite la administración precoz de la alimentación y de sales de hidratación oral (SRO), ayudando a normalizar los niveles de glucosa sanguínea. (12, 14)

Ahora bien, la solución Hartman que se usó en este esquema de hidratación endovenosa rápida, es la mejor dentro de las disponibles comercialmente. Suministra una concentración adecuada de sodio y lactato (el cual se metaboliza a bicarbonato), para corregir la acidosis metabólica; sin embargo la concentración de potasio es baja y no proporciona glucosa para prevenir la hipoglicemia. (2, 9 y 10)

La administración precoz de suero oral y la reiniciación temprana de la alimentación después de 4 a 6 horas de la rehidratación rápida endovenosa proporciona las cantidades

necesarias de potasio y glucosa. (2, 10)

Se ha estudiado que las soluciones polielectrolíticas sin dextrosa, utilizada en la fase inicial de la hidratación pueden conducir a hipoglicemia, por lo que este trabajo tiene como propósito comprobar si la solución Hartman en la hidratación rápida produce hipoglicemia en comparación con el esquema tradicional (rehidratación lenta).

III. JUSTIFICACION DEL PROBLEMA

La principal causa de morbilidad de niños de 0 a 5 años en los países en vías de desarrollo es la enfermedad diarreica. Informaciones recientes de la Organización Mundial de la Salud (OMS) indican que cada año la enfermedad diarreica es responsable de aproximadamente cinco millones de muertes en niños menores de 5 años. Las investigaciones efectuadas en comunidades rurales han mostrado que la incidencia más elevada ocurre entre los 6 meses y 3 años de edad, con un promedio anual de 4 episodios y una fluctuación de 2 a 12 episodios. (18)

En 1992, según reportes de la Unidad de Informática de la Dirección General de Servicios de Salud (DGSS) en Guatemala, se reportaron 99,737 casos de enfermedad diarreica aguda, siendo el grupo más afectado los menores de 5 años, con una tasa de incidencia de 3,512 casos por 10,000 habitantes. (15)

Además es necesario señalar que, el apareamiento reciente de Cólera en Guatemala, a finales de julio de 1991, ha complicado la situación. (15)

Los dos efectos negativos de la enfermedad diarreica son la muerte por deshidratación y la desnutrición aguda. (10 , 15)

En los países desarrollados, como en los Estados Unidos, se

recomienda la administración de fluidos de manera lenta, con la finalidad de corregir la deshidratación en 12 a 24 horas. Por el contrario, en los países en vías de desarrollo como es el caso de Guatemala con la escasez de servicios de salud adecuadamente ubicados y disponibles durante todo el día, con la demora de la familia para buscar atención médica por falta de educación y con el gran número de pacientes graves, estos esquemas no son útiles porque prolongan el tiempo de hospitalización, incrementan los costos y aumentan la mortalidad. (2, 4, 16 y 18)

Por tal motivo se diseñó un esquema seguro y sencillo de rehidratación endovenosa rápida que ayude a rehidratar al paciente grave en un tiempo mucho menor (3-4 hrs.) y que permita la alimentación precoz y/o la administración de Terapia de Rehidratación Oral (TRO), para disminuir la mortalidad y prevenir la desnutrición.

IV. OBJETIVOS

A. GENERAL

Evaluar los niveles de glicemia en niños con Síndrome Diarreico con Agudo y Deshidratación Moderada a Severa, tratados con los esquemas de hidratación endovenosa rápida y lenta.

B. ESPECIFICOS

1. Comprobar si la hidratación endovenosa rápida con el uso de solución Hartman produce hipoglicemia.
2. Determinar si existen diferencias en los niveles de glicemia pre y post hidratación de dos grupos de niños tratados con los esquemas de hidratación endovenosa rápida y lenta.
3. Describir la edad, el sexo, el estado nutricional, la etiología del episodio diarreico, el grado de deshidratación y el tiempo de hidratación de los niños que tomaron parte en el estudio.

V. REVISION BIBLIOGRAFICA

A. SINDROME DIARREICO AGUDO

La enfermedad diarreica aguda es una entidad cuyo principal síntoma es la diarrea, que puede estar asociada a vómitos, fiebre y deshidratación. El síntoma diarrea ha tenido muchas definiciones; debido a que el hábito de defecar varia con cada individuo y de acuerdo con la edad y hábitos de alimentación, una definición amplia es la que propone la OMS: aumento en la frecuencia, fluidez o volumen de las evacuaciones con respecto al hábito usual de cada individuo. (1, 2, 17)

De acuerdo a su duración puede clasificarse en Aguda (menos de 1 semana), prolongada (1 - 2 semanas) y Crónica (más de 2 semanas). (1, 2)

Para obtener información detallada sobre las características de las evacuaciones el clínico debe indagar acerca de su duración, número, volumen, consistencia, color, olor, sangre, como, pus, cuerpos extraños y dolor abdominal. (1, 2)

La diarrea no es más que el desequilibrio entre la absorción y la secreción de nutrientes, líquidos y electrolíticos a través de la mucosa intestinal, producida por los siguientes mecanismos:

1. Disminución de la absorción por alteraciones de la permeabilidad de la pared intestinal. (2, 3)

2. Defectos en el transporte activo intestinal, provocada por microrrupturas epiteliales por agentes infecciosos invasores o procesos inflamatorios. (2, 3)

3. Estimulación para la secreción intestinal, producida por enterotoxinas que activan Adenilciclase y aumentan el Adenil monofosfato cíclico (AMPc). (2, 3)

4. Aumento de la osmolaridad del lumen intestinal por la presencia de cantidades de solutos poco absorbibles y activos osmóticamente que causan retención de volúmenes equivalentes de agua. (2, 3)

5. Disturbios en la motilidad intestinal, que produce un período insuficiente de contacto del contenido alimenticio con la mucosa, lo que disminuye la absorción. (2, 3)

Dos de los efectos negativos más temidos de la diarrea son la desnutrición aguda y la muerte producida por la desnutrición. (2, 18)

B. DESNUTRICION AGUDA

La interacción de tipo sinérgico entre la diarrea y la desnutrición es bien conocida. (2)

Cada episodio de diarrea puede provocar pérdida de peso e interrumpir el crecimiento. (2, 10)

Las causas del daño nutricional durante la diarrea se deben

a:

1. Menor ingesta de alimentos ocasionada por:

- a) Anorexia,
- b) Nauseas y vómitos,
- c) El ayuno, impuesto al niño por las creencias populares o por las prácticas médicas para darle descanso al intestino y,
- d) La ingesta de alimentos con menor valor nutritivo, como bebidas de cereales y sopas diluidas. Esto se hace por creer que la comida diluida es más fácil de digerir. (2, 10)

2. Menor absorción de nutrientes desencadenada por:

- a) Daño a las células epiteliales absorbentes de las vellosidades intestinales, lo que reduce la superficie de absorción.
- b) Déficit de disacaridasas, debido a la menor producción de enzimas por las microvellosidades intestinales dañadas.
- c) Tránsito rápido de los alimentos por el intestino, dejando menor tiempo para la digestión y absorción. (2, 10)

3. Mayor requerimiento de nutrientes producido por:

- a) Las demandas metabólicas incrementadas por la fiebre.
- b) La necesidad de reparar el epitelio intestinal dañado.
- c) La necesidad de reemplazar la proteína del suero pérdida a través de la mucosa dañada. (2, 10)

Una de las complicaciones más frecuentes con desnutrición aguda y diarrea es la hipoglicemia, debido a los insuficientes depósitos de glucógeno en el hígado. (17, 24)

C. HIPOGLICEMIA

Los criterios de Cornblath y Schwartz establecen que la glicemia más baja para prematuros es de 20 mg/dl, para neonatos a término de 30 mg/dl y 40 mg/dl para los niños en adelante, y que estos valores pueden hacer que algunos prematuros y nacidos a término esten en peligro de sufrir lesión cerebral por una hipoglicemia no tratada. Por eso se considera un límite inferior más prudente de menos o igual de 40 mg/dl para todos los lactantes y niños, incluyendo prematuros y neonatos. (8)

La glucosa es la principal fuente de energía del organismo humano. Las necesidades energéticas aumentan con la actividad y

se requiere un mayor sustrato de energía para el crecimiento normal. (7, 8)

Todos los tejidos utilizan glucosa como fuente de energía, pero el sistema nervioso central (80%) y los elementos formes de la sangre (20%) tienen necesidad obligada de ella.(8)

Con una comida de carbohidratos, proteínas y lípidos se necesita un tubo digestivo, pancreas e hígado intactos para digerirlos y absorberlos. La glucosa se almacena en el hígado y en el músculo en forma de glucógeno, las proteínas se incorporan a los tejidos y los lípidos son captados por el hígado y transportados al tejido adiposo en forma de lipoproteínas. (7, 8)

Un exceso de glucosa y aminoácidos es convertido en lípidos y almacenado en el tejido adiposo. (7)

En el ayuno se obtiene glucosa de la desintegración de glucógeno hepático. Un adulto tiene reservas de glucógeno para 6 a 12 horas, pero en el lactante y niño pequeño dichas reservas alcanzan sólo para 4 a 6 horas. Esto se debe a que las reservas son menores, y del aumento de demanda del cerebro del lactante, mucho mayor que el del adulto. (8)

Por eso es que una hipoglicemia prolongada provocada por situaciones patológicas, sobre todo en el neonato y durante un

período crítico como lo es el desarrollo del sistema nervioso central, tendrá por consecuencia lesión cerebral, que se manifestará por retraso mental y crisis convulsiva; y en el niño pequeño y lactante producirá la activación de la Lipólisis y Gluconeogénesis llevandolo a un estado de catabolia que le producirá desnutrición proteínico energética. (7, 8)

D. SIGNOS Y SINTOMAS CLINICOS DE HIPOGLICEMIA

Los resultados de la falta de glucosa para el metabolismo del SNC son: confusión mental, irritabilidad, trastornos visuales, cambios de conducta, cefalalgia, convulsiones y coma. Y entre los dependientes del aumento de secreción de adrenalina en respuesta a la hipoglicemia están: temblor, intranquilidad, palidez, sudoración, taquicardia, sensación de hormigueo, debilidad, ansiedad y hambre. (8)

E. REACCION SIMPATICA DE ALARMA DEL CUERPO HUMANO

Es la activación del Hipotálamo, que secreta "Hormona liberadora de corticotropina (CRH), la cual estimula la Hipófisis anterior para que libere Hormona Adrenocorticotropica (ACTH) y esta a la vez actua sobre las glándulas Suprarrenales para que produzcan Adrenalina, Noradrenalina y Glucocorticoides que elevan los niveles de glucosa sanguínea (a través de la activación de la Gluconeogénesis, Glucogenólisis y Lipólisis). De esta manera la

glicemia elevada le proporciona energía extra a las células del organismo para que realicen una actividad física y mental más fuerte, y de esta forma decida casi instantáneamente si ha de luchar o ha de escapar ante una situación de peligro, desencadenada por agentes nocivos externos, (infecciones, traumatismos, extremos de temperatura: frío, calor, etc.) y estados emocionales como miedo, dolor intenso y cólera. (22, 25)

F. DESEQUILIBRIO HIDROELECTROLITICO (DHE)

La deshidratación es la complicación más grave de la enfermedad diarreica y es la que lleva a la muerte cuando su grado es tan importante como para desencadenar choque hipovolémico. (2)

Por sus implicaciones pronósticas, la deshidratación es clasificada en general, de acuerdo a la concentración del sodio sérico en Isonatrémica si el sodio es de 130 - 150 mmol/l, Hiponatrémica cuando es menor de 130 mmol/l e Hipernatrémica cuando es mayor de 150 mmol/l. (4, 6)

Otra forma de clasificarla es estimando la intensidad de las pérdidas de peso. Así se considera de grado I (leve) cuando son menores del 5%, de II grado (moderado) del 5 al 10% y de III grado (grave) cuando esta pérdida de peso es mayor del 10%. (4, 6, 17)

La evaluación de las pérdidas, es casi siempre subjetiva porque no hay información sobre el peso del niño antes que se enfermara. (4)

La experiencia demuestra que un pediatra entrenado hace una evaluación clínica correctamente en por lo menos el 75% de los pacientes. Por eso el criterio clínico es suficiente para determinar el grado de DHE. (2, 4, 6, 17) Estos parámetros se presentan en el anexo. (Cuadro No.1)

G. REHIDRATACION ENDOVENOSA LENTA (TRADICIONAL)

Está indicada en:

1. Estado de choque
 2. Ileo paralítico o mecánico
 3. Hemorragia gastrointestinal o enterocolitis necrotizante
 4. Alteraciones del estado de conciencia y/o convulsiones.
 5. Incapacidad para conservar una ingestión de líquidos por vía oral suficiente a causa de vómitos o letargo.
 6. Incapacidad para aumentar de peso o pérdida de peso sostenida a pesar de la ingestión de líquidos.
- (5, 6, 11)

H. TERAPIA INICIAL

En este caso de choque hipovolémico se debe iniciar un bolus de 20 a 30 ml/kg de peso durante 30 a 60 minutos con una solución cristalóide isotónica o coloide. (5)

La solución salina puede contribuir al desarrollo de acidosis por dilución, ya que su administración diluye aún más la concentración de bicarbonato; por lo que es preferible usar una solución que contenga una distribución más fisiológica de los aniones: 2/3 de cloruro y 1/2 de bicarbonato o lactato (Hartman). (5, 6)

Luego se continua el tratamiento a través del seguimiento de 5 pasos:

1. Existe un déficit de volumen. (5)

Se desarrollan signos de DHE, cuando el defecto acumulativo del equilibrio negativo de líquidos alcanza el 5% del peso corporal inicial. De acuerdo a criterios clínicos así se clasifica la severidad de la DHE y así se repone el déficit de volumen:

5%	_____	50 ml/kg de peso
5 - 10%	_____	100 ml/kg de peso
10 - 15%	_____	150 ml/kg de peso.

2. Existe un trastorno osmolar.

El sodio dá un aporte importante para el mantenimiento

de la osmolaridad, por lo tanto su concentración en el plasma del paciente deshidratado se toma como parámetro para clasificar el DHE así:

Hipotónica (Hiponatémica) _____ 130 meq/l de Na
Isotónica (Isonatémica) _____ 130 - 150 meq/l de Na
Hipertónica (Hipernatémica) _____ 150 meq/l de Na.

La mayor parte de los casos tienen pérdidas proporcionales de solutos y agua, siendo los isonatémicos los de mayor frecuencia (80%); hipernatémicos 15% e hiponatémicos 5%.
(5, 6)

3. Existe un trastorno Acido-Básico.

Para identificar esta posibilidad hay que tomar una muestra de sangre venosa. El efecto de la pérdida de bicarbonato en la diarrea es la acidosis metabólica, con un intervalo aniónico normal (8 - 16 meq/l de Cl), a la cual contribuyen la producción aumentada de ácido por el desdoblamiento de proteínas y lípidos a consecuencia de la privación calórica y la pérdida de volumen que causa hiposecreción de ácidos con acumulación de aniones ácidos. (5, 6)

4. Existe un trastorno de Potasio.

Los déficit de potasio en el lactante con DHE Isotónica, varían de 8 a 10 meq/kg, debido a que las heces contienen cantidades importantes de potasio. Sin embargo la concentración sérica de potasio tiene un valor limitado porque no siempre existe correspondencia estrecha entre el valor sérico y

el estado de las reserva corporales, localizadas en el espacio Intersticial. Además la acidosis metabólica puede enmascarar la hipopotasemia franca. La concentración sérica de potasio tiene poco valor práctico salvo en casos de Insuficiencia Renal Aguda. (5, 6, 19)

5. Cual es el estado de la función renal:

Los pacientes con DHE grave manifiestan oliguria al ingreso. Es importante distinguir con rapidez entre ésta y la insuficiencia renal aguda (supresión de la función excretoria renal acompañada de lesión de las células tubulares renales). (5, 6) La diferencia entre ellas se basa en:

PARAMETRO	OLIGURIA FISIOLÓGICA	INSUFICIENCIA RENAL AGUDA
Excreción Urinaria	Disminuida	Disminuida
Densidad Urinaria	> 1.020	1.010 a 1.019
Examen Microscópico	Negativo	Células tubulares renales aisladas o en cilindros.
Índice FE (Na)	< 1 a 2%	> 2 a 3%

I. TRATAMIENTO ULTERIOR

Depende de:

1. Qué clase de solución administrarse:

Se refiere a la composición de la solución final que va a administrarse durante las 24 horas iniciales al tratamiento; ésta se calcula mediante el criterio del "Arbol de desiciones basado en el método de restitución osmolar"

(concentración sérica de Na). (Ver en el anexo el cuadro No. 2).

(5)

Se concluye que tiene que disponerse de cuatro soluciones, como se ilustra en el anexo; tres de ellas se encuentran disponibles en el comercio (solución salina al 0.2%, 0.33% y 0.45% mezclada con glucosa). Sin embargo no se dispone de la cuarta (100 meq/l de Na), que puede prepararse: añadiendo 23 ml de solución de Bicarbonato de sodio 1.0 molar (8.4%) a un litro de solución salina a 0.45% con glucosa al 5%, para lograr una solución que contenga 100 meq de sodio/lt; 77 meq de cloruro/lt y 23 meq de bicarbonato/lt. (5)

La administración de potasio debe basarse en:

- a) Administrarse hasta que el paciente haya orinado.
- b) Debe efectuarse de manera gradual durante 2 días por lo menos.
- c) La infusión endovenosa no debe pasar de 4 meq/kg/día. (5, 6)

Con respecto a la Acidosis Metabólica la mayor parte de pacientes la corrigen de manera espontánea durante el tratamiento y no es necesario administrar bicarbonato a las soluciones. (5)

Sin embargo ésta no puede corregirse por sí sola en el paciente que ha experimentado choque hipovolémico y/o insuficiencia renal aguda. Se define la Acidosis Metabólica

grave cuando el Ph es menor o igual de 7.20, el Bicarbonato de 8 meq/lt y el exceso de Base de - 12. (5, 6, 19)

Como principio general en el tratamiento e la Acidosis Metabólica, la dosis inicial de bicarbonato de sodio, si se infunde de una sola vez, se calcula para que se logre un aumento de su concentración sérica de 5 meq/lt (5). Como la estimación del volumen de distribución del bicarbonato que se administra en la solución es del 59%, la dosis es de:

5 meq/lt por 0.5 lts/kg de peso = 2.5 meq/kg de peso.

2. Con que rapidez debe restituirse el déficit:

Varía según haya o no alteración de la osmolaridad. En la dishidratación isotónica e hipotónica debe lograrse la restitución total durante un período de 8 a 24 horas, mientras que en la hipertónica debe ser más gradual: 48 horas, para reducir los cambios indebidos de líquidos hacia las células del SNC (intoxicación hídrica) (2, 5).

La guía de referencia consiste en lograr un decremento del Na sérico de 0.5 meq/lt/hora o sea 12 - 15 meq/lt/día en la hipertónica.

3. Cuanta solución se necesita:

Se calcula de acuerdo a los siguiente parámetros:

a) Pérdidas Previas (5, 6)

GRADO DE DHE	LIQUIDO A REPONER
I	50 ml/kg de peso
II	100 ml/kg de peso
III	150 ml/kg de peso

b) Requerimientos Basales (5, 6, 11)

PESO DEL PACIENTE	CANTIDAD DE LIQUIDO EN ML
0 - 10 Kg	100 ml/kg
11 - 20 Kg	1000 + 50 ml/kg por cada kg. que pase de 10 kg.
Más de 20 Kg	1500 + 20 ml/kg por cada kg. que pase de 20 kg.

c) Pérdidas Actuales (5, 6)

Vómitos	_____	20 - 100ml/kg/d
Polipnea	_____	20 - 50 ml/kg/d
Sudoración	_____	100 ml/kg/d
Diarrea leve	_____	25 a 50 ml/kg/d
Diarrea moderada	_____	50 a 75 ml/kg/d
Diarrea severa	_____	75 a 100ml/kg/d
Succión	_____	debe medirse
Diuresis	_____	debe medirse.

J. REHIDRATACION ENDOVENOSA RAPIDA (RER)

Es aquella que permite rehidratar al paciente, por vía IV en un tiempo de 3 a 4 horas. (4, 12)

Los objetivos son:

1. Reparar el déficit de agua y electrolitos.
2. Reponer las pérdidas para no permitir que el niño vuelva a deshidratarse y,
3. Permitir la alimentación y la TRO precoces (4, 10).

Cuando el niño está todavía deshidratado la administración de leches artificiales y de dieta provoca vómitos y distensión abdominal. La alimentación precoz (con un período de ayuno de no más de 8 hrs.) es considerada la actitud más eficaz para la prevención de la desnutrición en el niño deshidratado con diarrea; por eso el período inicial de deshidratación no debe prolongarse por más de 5 horas. (4)

En países desarrollados, principalmente en los Estados Unidos, se utilizan períodos de rehidratación de 12 a 24 horas y períodos de ayuno de 24 a 48 horas. La mortalidad asociada a ese modo de tratar al niño deshidratado con diarrea, es más elevada que la que se observa cuando se usan períodos de rehidratación más cortos que permitan la alimentación precoz y la ingestión de TRO. (2, 4, 12, 17)

Además el RER disminuye los costos y el tiempo de hospitalización, pudiendo dar de alta a los pacientes antes de las 24 horas. (14)

La velocidad de infusión debe ser de 20 a 30 ml/kg/hora (25 ml/kg/hora en promedio), durante 3 a 4 horas; pero estas cantidades deben incrementarse si no bastan para lograr la hidratación, o reducirse si la rehidratación se consigue antes de lo previsto, o si se manifiestan signos de sobrehidratación (edema palpebral, estertores congestivos pulmonares, etc). Se pueden administrar hasta 50 ml/kg/hora (hidratación ultrarápida) según sea necesario. (2, 12)

El tipo de solución más adecuada en el Hartman. (2, 17)

K. SOLUCIONES EMPLEADAS EN LA REHIDRATACION ENDOVENOSA RAPIDA

1. PREFERIDA

A) LACTATO DE RINGER O HARTMAN.

Es la mejor dentro de las disponibles comercialmente. Contiene en mmol/lt: 130 de Na, 4 de K, 109 de Cl y suficiente Lactato (el cual se metaboliza a bicarbonato), para corregir la acidosis; sin embargo la concentración de K es baja y no proporciona dextrosa para prevenir la hipoglicemia. (2, 10, 17)

Puede usarse en todos los grupos de edad para corregir las deshidratación causada por diarrea de cualquier etiología, ya que es adecuada para expandir el volumen del EEC en un tiempo corto. La administración precoz de suero oral con SRO y la reiniciación pronta de la alimentación después de 3 a 4 horas de rehidratación IV, proporciona las cantidades necesarias de K y Glucosa. (2, 10)

1. ACEPTABLES

A) SOLUCION POLIELECTROLITICA (o solución "90", por su contenido en sodio)

Es la segunda en orden de preferencia a usar, después del Hartman. Desarrollada por el Dr. Daniel Pizarro, de Costa Rica (12). Su contenido es semejante a las SRO de la OMS, el cual es en mmol/lt: 90 de Na, 80 de Cl, 30 de Acetato, 20 de K y 110 de dextrosa (12, 14), tiene una fórmula bien balanceada y contiene suficiente K y glucosa. El acetato se convierte en bicarbonato. Sin embargo no tiene suficiente sodio para tratar los casos de Cólera en los adultos, por lo que es preferible usarla en niños menores de 5 años con deshidratación causada por Cólera u otras diarreas. (2, 10, 17)

B) SALINA FISIOLÓGICA (al 0.9% Na Cl).

Está disponible ampliamente. Contiene en mmol/lt: 154 de Na y 154 de Cl. Tiene el inconveniente de que no contiene una base para corregir la acidosis y no reemplaza las pérdidas de potasio. Puede agregarse bicarbonato de sodio (20 a 30 mmol/lt) y cloruro de potasio (5 a 15 mmol/lt), pero esto requiere una técnica cuidadosa para evitar contaminar la solución. (2, 10, 17)

C) SALINA AL 0.9 % DILUIDA A LA MITAD CON GLUCOSA AL 5%
(SOLUCION #2)

Está compuesta en mmol/lt de : 77 de Na y 77 de Cl, además

de 250 mg de dextrosa/lt. Al igual que la anterior no corrige la acidosis, ni reemplaza las pérdidas de potasio. También contiene menos cloruro de sodio que el necesario para la corrección óptima de la deshidratación. A esta mezcla puede agregarse 20 mmol/lt de potasio en forma de cloruro, de tal manera que su composición sería de 77 mmol/lt de Na, 97 mmol/lt de Cl, 20 mmol/lt de K y 250 mg de dextrosa. En caso de acidosis manifiesta se puede agregar 25 meq/lt de bicarbonato de sodio; de esta forma el contenido de sodio aumentaría a 104 mmol/lt. Esto tiene la desventaja de que es necesario realizar varias mezclas, con la posibilidad de equivocarse o contaminar la solución. (2, 17)

VI. METODOLOGIA

A. TIPO DE ESTUDIO:

Prueba Clínica Controlada.

B. SELECCION DEL SUJETO DE ESTUDIO:

Se decidió formar dos grupos de niños para hidratarlos a cada uno con los esquemas rápido y lento respectivamente y comparar entre sí los niveles de glicemia pre y post hidratación.

C. SELECCION DEL TAMANO DE LA MUESTRA:

Se eligieron 30 niños que se dividieron en dos grupos de 15 miembros cada uno.

D. CRITERIOS DE:

1. INCLUSION:

- a. Ser de ambos sexos.
- b. Estar comprendido entre 1 a 144 meses de edad.
- c. Que la diarrea que presentaron fuese Aguda (menor de 7 días).
- d. Que el grado de deshidratación que presenten sea de moderado a severo.
- e. Que presenten estado nutricional normal o con desnutrición proteico calórico.

2. EXCLUSION:

- a. Que hayan desarrollado Insuficiencia Renal Aguda.
- b. Que hayan cursado con alguna enfermedad concomitante.
- c. Que se haya deteriorado su estado de conciencia.
- d. Que hayan requerido ventilación artificial.

E. DEFINICION DE VARIABLES:

1. VARIABLE: Pacientes pediátricos.

DEFINICION CONCEPTUAL: Individuos que cursen por el primer período de la vida humana hasta la adolescencia.

ESCALA DE MEDICION: Nominal, en meses.

DEFINICION OPERACIONAL: comprendidos entre 1 a 144 meses.

2. VARIABLE: Sexo.

DEFINICION CONCEPTUAL: Identificación del género de una persona.

ESCALA DE MEDICION: Nominal, masculino o femenino.

DEFINICION OPERACIONAL: Lo anotado en la boleta de registro.

3. VARIABLE: Síndrome Diarreico Agudo.

DEFINICION CONCEPTUAL: Aumento en la frecuencia, fluidez o volumen de las evacuaciones de un individuo en un período menor de 7 días.

ESCALA DE MEDICION: Nominal, sí o no.

DEFINICION OPERACIONAL: Interrogando a la madre y lo anotado en el formulario de registro.

4. VARIABLE: Grados de deshidratación.
DEFINICION CONCEPTUAL: Pérdida de electrolitos y líquido del organismo, ocasionada por diarrea, vómitos, etc.
ESCALA DE MEDICION: Nominal, moderada o severa.
DEFINICION OPERACIONAL: Ver criterios clínicos y lo anotado en el formulario de registro.
5. VARIABLE: Hidratación endovenosa rápida.
DEFINICION CONCEPTUAL: Administración de soluciones IV durante 3 a 4 horas.
ESCALA DE MEDICION: Nominal, sí.
DEFINICION OPERACIONAL: Lo anotado en la boleta de registro.
6. VARIABLE: Hidratación endovenosa lenta.
DEFINICION CONCEPTUAL: Administración de soluciones IV durante 8 a 24 horas.
ESCALA DE MEDICION: Nominal, sí.
DEFINICION OPERACIONAL: Lo escrito en la boleta de registro.
7. VARIABLE: Hipoglicemia.
DEFINICION CONCEPTUAL: Niveles de glucosa sanguínea menores o iguales de 40 mg/dl y/o presencia de sintomatología.
ESCALA DE MEDICION: Cuantitativa, en mg/dl.
DEFINICION OPERACIONAL: Medida con Glucostix y Glucómetro.

F. RECURSOS

1. HUMANOS:

- Pacientes pediátricos.
- Estudiante investigador.
- Residentes de pediatría.
- Enfermeras.

2. MATERIALES:

- Formulario de registro de datos.
- Soluciones endovenosas # 1 y Hartman.
- Equipos de venoset.
- Tiras de Glucostix # 4.
- Glucómetro.
- Lancetas.
- Algodón y antiséptico.
- Utiles de escritorio.

VII. EJECUCION DE LA INVESTIGACION

De treinta pacientes con Síndrome Diarreico Agudo y Deshidratación moderada a severa, que ingresaron al servicio de emergencia, del Hospital de Infectología y Rehabilitación, se formaron al azar dos grupos A y B, de quince miembros cada uno, por medio de una tabla de números aleatorios.

Al grupo "A", se le hidrató con solución Hartman, usando el esquema Rápido y al "B" se le hidrató con el método tradicional.

A los del grupo "A", se les realizó una historia clínica y examen físico completo a su ingreso, se les pesó, se les tomó su talla y se les efectuó un control de Glucostix con Glucómetro previa infusión endovenosa de soluciones. Además se les determinó su grado de deshidratación por criterios clínicos y su estado nutricional. Luego se les administró solución Hartman, de acuerdo al peso y grado de deshidratación que presentaron, con el esquema de hidratación rápida; mientras estaban recibiendo ésta, se les mantuvo en nada por vía oral y se les evaluaba periódicamente.

La hidratación se dió por finalizada cuando los niños presentaron signos clínicos de hidratación. Al finalizar la misma se les pesó de nuevo y se les hizo otro control de Glucostix; en seguida se les administró rehidratación oral y fórmula o alimentación para que se recuperaran completamente.

Al grupo "B", se les realizó el mismo procedimiento que con

el "A", con la excepción de que se les hidrató con el método lento.

1. METODOS DE LABORATORIO:

Los controles de glicemia se efectuaron con tiras de Glucostix #4 y con un Glucómetro modelo 5,550, fabricado por los Laboratorios Miles, USA.

2. ESTADO NUTRICIONAL:

Se realizó de acuerdo a la población de referencia y criterios de clasificación de la NCHS.

3. ETIOLOGIA DEL SINDROME DIARREICO:

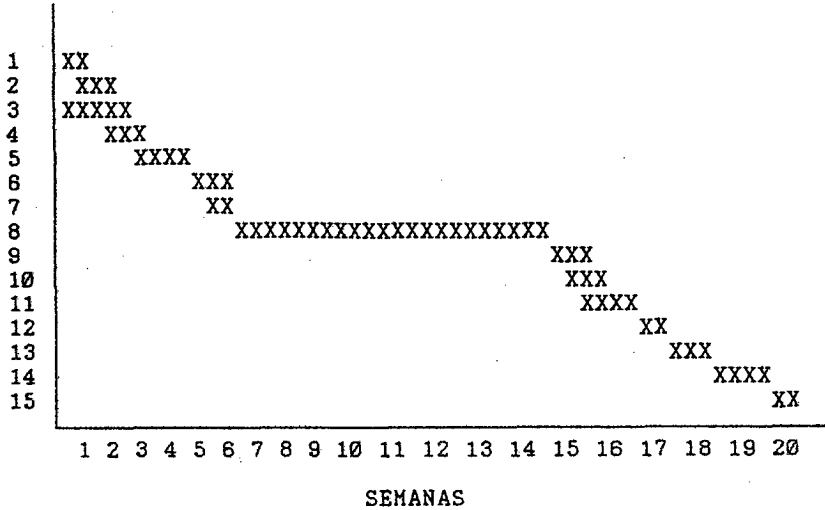
Se determinó por los antecedentes familiares, magnitud y gravedad de los síntomas clínicos (vómitos, evacuaciones diarreicas, etc.), por los cultivos microbiológicos y por datos epidemiológicos (lugar de procedencia).

4. METODOS ESTADISTICOS:

Se aplicó el "Análisis de t de Student" a un nivel de significación para p de 0.05, para establecer si existió diferencias estadísticamente significativas entre los valores de glicemia pre y post-hidratación en los grupos A y B.

GRAFICA DE GANTT

ACTIVIDADES



ACTIVIDADES:

1. Selección del tema de investigación.
2. Elección del asesor y revisor.
3. Recopilación del material bibliográfico.
4. Elaboración del proyecto.
5. Aprobación del proyecto por el hospital en el que se efectuó.
6. Aprobación del proyecto por la coordinación de tesis.
7. Diseño de los instrumentos de recopilación de información.
8. Ejecución del trabajo de campo.
9. Procesamiento de datos, elaboración de tablas y gráficas.
10. Análisis y discusión de resultados.
11. Elaboración de conclusiones y recomendaciones.
12. Presentación del informe final.
13. Aprobación del informe final.
14. Impresión del informe final y trámites administrativos.
15. Examen público de defensa de la Tesis.

VIII. PRESENTACION DE RESULTADOS

CUADRO No. 1

**PROMEDIO DE EDADES, OBSERVADO EN EL GRUPO DE NIÑOS TRATADOS CON
LOS ESQUEMAS DE HIDRATACION RAPIDA Y LENTA. HOSPITAL DE
INFECTOLOGIA Y REHABILITACION, GUATEMALA, MARZO A MAYO DE 1994.**

GRUPO A		GRUPO B	
EDAD EN MESES	FRECUENCIA	EDAD EN MESES	FRECUENCIA
5	1	1	2
7	1	4	2
8	2	5	1
10	1	8	3
16	2	9	2
30	1	13	1
36	1	15	1
50	1	17	1
52	1	18	1
81	1	108	1
91	2		
97	1		
TOTAL	15	TOTAL	15
MEDIA: 39.87		MEDIA: 13.2	
DESVIACION ESTANDAR: 34.75		DESVIACION ESTANDAR: 25.9	

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

CUADRO No. 2

**DISTRIBUCION POR SEXO, OBSERVADO EN LOS DOS GRUPOS DE NIÑOS
TRATADOS CON LOS ESQUEMAS DE HIDRATACION RAPIDA Y LENTA
HOSPITAL DE INFECTOLOGIA Y REHABILITACION, GUATEMALA
MARZO A MAYO DE 1994.**

SEXO	GRUPO A		GRUPO B	
	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
FEMENINO	6	40.00	8	53.30
MASCULINO	9	60.00	7	46.70
TOTAL	15	100.00	15	100.00

FUENTE: Boleta de recolección de Datos.

CUADRO No. 3

**ESTADO NUTRICIONAL DE LOS NIÑOS TRATADOS CON LOS METODOS DE
HIDRATACION RAPIDA Y LENTA. HOSPITAL DE INFECTOLOGIA Y
REHABILITACION, GUATEMALA, MARZO-MAYO 1994**

ESTADO NUTRICIONAL AGUDO	GRUPO A		GRUPO B	
	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
Normal	12	80.00	10	66.70
Desnutrición Leve	3	20.00	3	20.00
Desnutricion Moderada	0	0.00	2	13.30
Desnutrición Severa	0	0.00	0	0.00
TOTAL	15	100.00	15	100.00

FUENTE: Boleta de Recolección de Datos.

CUADRO No. 4

**ETIOLOGIA OBSERVADA EN LOS DOS GRUPOS DE NIÑOS TRATADOS
CON LOS ESQUEMAS DE HIDRATAACION RAPIDA Y LENTA.
HOSPITAL DE INFECTOLOGIA Y REHABILITACION, GUATEMALA
MARZO - MAYO 1994.**

ETIOLOGIA	GRUPO A		GRUPO B	
	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
Cólera	8	53.30	2	13.30
No cólera *	7	46.70	13	86.70
TOTAL	15	100.00	15	100.00

FUENTE: Boleta de Recolección de Datos.

* Incluye a las de origen viral, protozoaria y otras bacterianas.

CUADRO No. 5

**GRADOS DE DESHIDRATAACION QUE PRESENTARON LOS GRUPOS DE
NIÑOS TRATADOS CON LOS ESQUEMAS DE HIDRATAACION RAPIDA Y
LENTA, HOSPITAL DE INFECTOLOGIA Y REHABILITACION, GUATEMALA,
MARZO-MAYO 1994.**

GRADO DE DESHIDRATAACION	GRUPO A		GRUPO B	
	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
Moderado	11	73.30	13	86.70
Severo				
-Sin choque	2	13.35	2	13.35
-Con choque	2	13.35	0	0.00
TOTAL	15	100.00	15	100.00

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

CUADRO No. 6

PROMEDIO DE TIEMPO PARA HIDRATARSE, OBSERVADO EN LOS GRUPOS DE ESTUDIO TRATADOS CON LOS ESQUEMAS RAPIDOS Y CONVENCIONAL HOSPITAL DE INFECTOLOGIA Y REHABILITACION, GUATEMALA, MARZO-MAYO DE 1994.

GRUPO A		GRUPO B	
HORAS DE HIDRATACION	FRECUENCIA	HORAS DE HIDRATACION	FRECUENCIA
1	2	10	1
2	6	12	1
3	6	13	1
5	1	14	2
		15	2
		16	1
		17	4
		20	1
		21	1
		22	1
TOTAL	15	TOTAL	15
MEDIA: 2.47 DESVIACION ESTANDAR: 0.99		MEDIA: 16 DESVIACION ESTANDAR: 3.30	

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

CUADRO No. 7

**GLICEMIAS AL INICIO Y FINAL DE LA HIDRATACION DE LOS NIÑOS
TRATADOS CON EL ESQUEMA RAPIDO. HOSPITAL DE INFECTOLOGIA Y
REHABILITACION, GUATEMALA, MARZO-MAYO DE 1994.**

NUMERO DE PACIENTE	GLICEMIA INICIAL (mg/dl)	GLICEMIA FINAL (mg/dl)
1	20	70
2	110	100
3	142	91
4	50	45
5	50	92
6	215	111
7	110	61
8	137	105
9	40	66
10	240	149
11	239	149
12	257	106
13	236	138
14	126	105
15	238	182
	MEDIA: 147.93 DESVIACION ESTANDAR: 86.41	MEDIA: 105.07 DESVIACION ESTANDAR: 37.3

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

CUADRO No. 8

**GLICEMIAS AL INICIO Y FINAL DE LA HIDRATACION DE LOS NIÑOS
TRATADOS CON EL ESQUEMA CONVENCIONAL, HOSPITAL DE INFECTOLOGIA
Y REHABILITACION, GUATEMALA, MARZO-MAYO DE 1994.**

NUMERO DE PACIENTES	GLICEMIA INICIAL (mg/dl)	GLICEMIA FINAL (mg/dl)
1	58	105
2	40	118
3	200	116
4	218	101
5	304	87
6	105	112
7	265	130
8	150	95
9	131	108
10	62	105
11	179	392
12	163	285
13	156	204
14	130	101
15	230	252
	MEDIA: 159.40 DESVIACION ESTANDAR: 76.20	MEDIA: 154.07 DESVIACION ESTANDAR: 89.2

FUENTE: Boleta de recolección de datos.

IX. PROCESAMIENTO ESTADISTICO

Se aplicó el método de "Análisis t de Student", para establecer las diferencias entre los valores de glucosa sanguínea pre y post hidratación de los grupos A y B, tratados con ambos esquemas, a un nivel de significación para p de 0.05: 2.04 encontrándose los siguientes resultados:

- A. Para la Glicemia al inicio y final de la hidratación rápida en el grupo A la t: 1.76 (No significativa).
- B. Para la glucosa pre y posthidratación con el método lento en el grupo B la t: 0.176 (no significativa).
- C. Para las dos glicemias prehidratación, tanto del grupo A y B, tratados con los esquemas Rápido y Lento respectivamente la t 0.38 (no significativa).
- D. Para las dos glicemias posthidratación, tanto del grupo A y B, tratados con los métodos Rápido y Lento respectivamente la t: 1.96 (no significativa).

X. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS

En el grupo A (de hidratación rápida), los pacientes tenían edades comprendidas entre 5 y 97 meses, con un promedio de 39.8 + - 34.7 meses; mientras que para el B (de hidratación lenta), prevalecieron los de menor edad, cuyo promedio de edad fué 15.2 + - 25.9 meses. Sus edades estaban entre 1 y 108 meses. (Cuadro No. 1)

El primer grupo presentó mayor cantidad de pacientes de sexo masculino 9 (60%), en tanto que los de femenino fueron 6 (40 %). Casi el mismo número de niños de ambos sexos formaron parte del grupo B; 7 eran hombres (53.3%) y 8 mujeres (46.7%). De aquí se puede deducir que tanto pacientes pediátricos de sexo masculino como femenino presentan enfermedad diarreica aguda casi en la misma proporción. (Cuadro No. 2)

El estado nutricional, según la población de referencia y criterios de clasificación de la NCHS, mostró 3 pacientes desnutridos en el grupo hidratado con el esquema rápido (20%) y 5 (33%), en el que se aplicó el tradicional; lo que nos demuestra que tanto individuos con estado nutricional anormal como normal toleraron muy bien los dos esquemas de hidratación endovenosa sin producción de Hipoglicemia como se describe más adelante, ya que la literatura menciona que algunos niños con desnutrición aguda pueden presentar Hipoglicemia (23) (Cuadro No.3).

En el grupo A, predominaron los casos de Cólera (53.3%); en el grupo B la etiología fué variada, por lo que con ambos métodos

se pueden tx. casos de diarrea de cualquier etiología. (Cuadro #4)

En los tratados con el esquema de hidratación rápida se observo los casos con mayor gravedad (4 de ellos presentaron deshidratación grave, de los cuales 2 tenían choque hipovolémico) Los tratados con el esquema convencional tenían 2 casos de deshidratación severa sin choque. En los dos grupos de tratamiento predominaron los casos de deshidratación moderada. (Cuadro No. 5)

En todos los casos el tratamiento con los dos esquemas fué exitoso, siendo el tiempo promedio requerido para lograr la rehidratación con el método rápido de 2.47+ - 0.99 horas, mientras que para la rehidratación con el tradicional fué de 16+ - 3.30 horas, resultado que concuerda con la bibliografía revisada, de que con la hidratación rápida se recuperan clinicamente con mayor rapidez los niños, permitiéndose la alimentación y rehidratación oral tempranamente, para no prolongar el ayuno y evitar de esta manera la Desnutrición Proteico Calórica Aguda, una de las secuelas más comunes de la enfermedad diarreica. (2, 10, 18)

(Cuadro No.6)

En los niveles de Glicemia pre y posthidratación con el esquema rápido y solución Hartman no se observó una diferencia significativa, según la t de Student aplicada (1,76). La tendencia general fué de que la solución Hartman, que no contiene dextrosa y el método de hidratación rápida, disminuyeron la glicemia cuando los valores al inicio de la hidratación eran mayores de 50 mg/dl; pero cuando estos eran menores de 50 mg/dl

como para predisponer a sufrir hipoglicemia, subían dichos valores (Cuadro No.7). Esto contrasta con las referencias bibliográficas de que la solución Hartman produce Hipoglicemia (2, 10, 17), y demuestra que los mecanismos homeostáticos reguladores de la glucosa sanguínea más el sistema Hipotálamo-Hipófisis-Médula Suprarrenales, que secretan adrenalina y similares, y que son activados por agentes nocivos externos, situaciones de peligro o estrés emocional (en este caso producido por la diarrea) son poderosos para proteger al organismo humano y principalmente al Cerebro del daño celular desencadenado por la Hipoglicemia. (7, 8, 22)

Tampoco se observó diferencias significativas entre los niveles de glicemia al inicio y final de la hidratación con el método convencional (t de Student: 0.176) (Cuadro No. 8)

Con respecto a las glicemias obtenidas al inicio de la hidratación en los grupos de estudio A y B (t de Student: 0.38) y entre las obtenidas al final de la hidratación de dichos grupos (t de Student: 1.96), no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (Cuadro No. 7 y 8), por lo que se puede afirmar que tanto el esquema de hidratación rápida como lenta son igualmente seguros y eficaces, en lo que respecta a mantener dentro de límites normales el parámetro Glicemia, para hidratar a niños que presenten Síndrome Diarreico Agudo con deshidratación moderada a severa.

XI. CONCLUSIONES

1. La hidratación endovenosa rápida con solución Hartman no provocó Hipoglicemia, durante un tiempo de infusión endovenosa de una a cinco horas.
2. Los niveles de glicemia obtenidos al inicio y final de la hidratación con ambos métodos no mostraron diferencias estadísticamente significativas.
3. En el grupo hidratado con el esquema rápido predominaron los casos de Cólera en comparación con los hidratados con el tradicional.
4. Los esquemas de hidratación endovenosa rápida y lenta son igualmente seguros y eficaces, en mantener dentro de límites normales el parámetro glicemia, tanto en niños con estado nutricional normal como anormal.
5. Con el esquema de hidratación rápida se logró con mayor rapidez la mejoría clínica que con el método tradicional.

XII. RECOMENDACIONES

1. Que el esquema de hidratación rápida con solución Hartman se use en niños en los Centros de Atención Médica, para que se les pueda iniciar tempranamente alimentación oral y Terapia de Rehidratación Oral y así se evite la Desnutrición Aguda.
2. Que se realicen otros estudios de comparación entre los métodos de hidratación rápida y lenta en los que se midan los niveles sanguíneos de electrolitos y el equilibrio ácido-base.
3. Que se efectúen investigaciones con otras soluciones polielectrolíticas como la de Pizarro para comparar su efectividad con el Hartman.

XIII. RESUMEN

Se realizó un estudio prospectivo en dos grupos de niños, A y B, de quince miembros cada uno, que presentaban Síndrome diarreico agudo y deshidratación moderada a severa, a los cuales se les trató con los esquemas de hidratación rápida y lenta respectivamente.

Las edades de los pacientes estaban comprendidas entre 1 a 108 meses. El grupo A presentó 3 niños con Desnutrición Aguda, mientras que el grupo B unicamente 5. La etiología de la diarrea fue variada en ambos grupos, pero predominaron los casos de Cólera en el grupo tratado con el método de hidratación rápida.

A cada niño se le realizó un control de Glicemia pre y post hidratación con Glucostix No. 4 y Glucómetro. Los resultados mostraron que en los hidratados con el esquema rápido y con solución Hartman (la cual no contiene Glucosa), no presentaban hipoglicemia.

Para comparar los niveles de Glicemia obtenidos entre los dos métodos de hidratación, se aplicó el análisis t de Student, el cual demostró que no existían diferencias estadísticamente significativas entre los mismos. Por lo que concluimos que tanto el esquema de hidratación endovenosa rápida con solución Hartman y lenta son igualmente seguros y eficaces para mantener normales los niveles de Glucosa sanguínea en los niños, no existiendo riesgo de producir daño cerebral desencadenado por la hipoglicemia.

XIV. BIBLIOGRAFIA

1. Pizarro Torres, Daniel. Aspectos clínicos de la enfermedad diarreica. Resvista del Colegio de Médicos, Guatemala 1986; 37:65-71.
2. Manual de Tratamiento de la Diarrea. Organización Panamericana de la Salud/OMS. Washington D:C: 1987; 13:70-164.
3. Blanco R., Ricardo. Fisiopatología Clínica y tratamiento de la Diarrea Aguda en niños. Guatemala Pediátrica. Guatemala 1983. Vol. 5; No. 3:198-206.
4. Sperotto, Giuseppe. Rehidratación endovenosa rápida en Diarrea Aguda. Boletín del Hospital Infantil. México 1992. Vol. 49: No. 8:506-513.
5. Watson, Arnold and Kallen, Ronald. The Management of Diarrheal dehydration in Infants using parenteral fluids. The pediatric Clinics of North America. EUA 1990. No.4:257-286.
6. Blanco R., Ricardo y Rodríguez S. Jorge. Cuadro clínico y tratamiento de la DHE. Síndrome Diarreico Agudo en la infancia. Guatemala C.A. 1984; 83-110.
7. Lestrudent H. Metabolismo de los hidratos de carbono. Nutrición Clínica en la Infancia. Nestle Nutrition. New York. EUA. 1988; No. 12:241-250.
8. Stephen, Lafranchi. Hypoglicemya during the Infancy. The pediatrics Clinics of North America. EUA 1987. Vol. 34; Num 4:1017-1041.

9. Omar. Rahman and Bennish, Mechael. Rapid intravenous rehydration by means of a single polyelectrolyte solution with or without dextrose. The Journal of Pediatrics. EUA 1988. Vol 113. No. 4:654-660.
10. Dégado, Hernán y Urrutia Juan José. Diarrea y Nutrición. Monografía de Enfermedades Diarreicas. INCAP. Guatemala 1986. Pág: 133-141 y 44-46.
11. Watson Arnold and Kallen Ronald. Estimation of parenteral fluid requirements. The pediatric Clinic of North America. EUA 1990. Vol 4:257-264.
12. Posada Gloria y Pizarro Daniel. Rehidratación por vía endovenosa rápida con una solución similar recomendada por la OMS para rehidratación oral. Bol. Med. Hosp. Inf. México 1986. Vol. 43; No. 8:463-468.
13. Palacios, Jaime y Sánchez, Pilar. Comparación entre rehidratación oral y parenteral en niños deshidratados por gastroenteritis. Boletín Médico del Hospital Infantil de México 1985. Vol 42; No. 7:474-478.
14. Ferrero, Fernadno, Ossorio. Fabiana y Voyer Luis E. Rehidratación endovenosa rápida con 90 mmo./Lt de sodio en niños deshidratados por diarrea. Bol. Med. Hosp. Inf. México 1991. Vol. 48; No. 7:474-478.
15. Velásquez, Otto H. y Gudiel, Mario R. Boletín Epidemiológico Nacional. Depto. de Vigilancia Epidemiológica. D.G.S.S. Guatemala C.A. 1992; No. 8:4-6.
16. Pizarro Daniel. Manejo de la enfermedad diarreica aguda. Rev.

- Med. Hosp. Nac. de Costa Rica, C.A. 1984. No. 19: 69-78.
17. Manejo del paciente con Diarrea. Programa Salud Maternoinfantil. Control de las Enf. Diarreicas. OPS/OMS. Washington DC. 1991. 3a. Edición: 74-77.
 18. Urrutia, Juan José y Delgado, Hernán. Control de las Enfermedades Diarreicas. Rev. Col. Med. Guatemala 1986; No. 37:72-80.
 19. Watson C. Arnold and Kallen J. Ronald. Body composition, Normal electrolyte concentration and the Maintenance of normal volumen, tonicity and acido-basi metabolism. The Pediatric Clinics of North America. 1990. Vol.4:241-256.
 20. Rodríguez, Soriano Juan. Fisiopatología del metabolismo hidrosalino en el niño. Nutrición clínica en la Infancia. Nestlé Nutrition. New York 1988. No. 13:251-261.
 21. Diagnóstico de la Desnutrición Proteínico Energética; Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá (INCAP), Guatemala 1988, Pág. 4-6.
 22. Tratamiento de la Desnutrición Proteínico Energética, Instituto de Nutrición de Centroamérica y Panamá, (INCAP), Guatemala 1988, Pág. 5-6.
 23. Dr. William F. Ganong. Médula y corteza suprarrenales; Fisiología Médica, undécima edición. Editorial Manual, moderno S.A.. México D.F. 1988; Pág. 304-308.
 24. Dr. Arthur C. Guyton; Sistema Nervioso Autónomo. Tratado de Fisiología Médica, séptima Edición. Nueva Editorial Interamericana S.A., México, 1988. Pág. 691-692.

XV - ANEXOS

CUADRO No. 1

CRITERIOS CLINICOS PARA CLASIFICACION DE LA DESHIDRATAACION

PARAMETROS	GRADO		
	LEVE	MODERADO	SEVERO
PREGUNTE SOBRE: DIARREA	< de 4 depos. líquidas/día	4-10 dep. líquidas/d.	>10 deposic. líquidas/d.
VOMITOS	Ninguno o poca cantidad.	Pocos	Muy frecuentes
SED	Normal	+ de lo nl.	No puede beber
ORINA	Normal	+ de lo nl.	No puede beber
OBSERVE: ESTADO GENERAL	Despierto, Inquieto	Inquieto o Somnoliento, irritable al tocarlo	Muy somnoliento flácido, frío, sudoroso, ciano- sis distal o Comatoso.
OJOS	Normales	Hundidos	Muy secos y hundidos
LAGRIMAS	Presentes	Dismin.	Ausentes
BOCA	Húmeda	Seca	Muy seca
RESPIRACION	Normal	Profunda, o rápida	Muy rápida y profunda
EXPLORE: FONTANELA ANT. (<18m)	Normal	Hundida	Muy hundida
PLIEGUE	Desaparece	Desaparece	Desaparece muy
CUTANEO LLENADO	rápidamente < de 3 seg.	lentamente 3 seg.	lentamente > de 3 seg.
CAPILAR PULSO RADIAL	Normal	Rápido y débil	Muy rápido, débil o no se palpa.
P/A SISTOLICA	Normal	Normal	Baja o choque.
		baja	

CUADRO No. 2

ARBOL DE DECISIONES PARA DETERMINAR EL TIPO DE SOLUCION QUE HA DE ADMINISTRARSE

Na⁺ sérico

>150 meq/L 130 a 150 meq/L 120 a 130 meq/L <120 meq/L

Concentración de sodio en la solución final			
30 a 40 meq/L	50 a 60 meq/L	70 a 80 meq/L	80 a 100 meq/L
NaCl 0.2%/G5%	NaCl 0.33%/G5%	NaCl 0.45%/G5%	NaCl 0.45%/G5% + Bicarbonato*
(Na: 34 meq/L)	(Na: 56 meq/L)	(Na: 77 meq/L)	(Na: 100 meq/L)

* NaCl: 0.45% / G 5% (1000ml) NaHCO₃ 23 meq.

NOTA: En nuestro medio no es rutinario determinar el sodio sérico en los pacientes deshidratados por falta de recursos económicos y de equipo.

FORMULARIO PARA EL REGISTRO DE LOS CASOS DE DIARREA

Ficha Médica No. _____ Fecha de ingreso: _____ Hora: _____
Fecha de egreso: _____ Hora: _____

Nombre completo del paciente: _____
Dirección _____
Edad: _____ años _____ meses. Sexo: _____
Fecha y hora del inicio de la diarrea: _____
Número de deposiciones en las últimas 24 horas: _____
Número de vómitos en las últimas 24 horas: _____
Número de veces que ha orinado en las últimas 24 horas: _____

ESTADO CLINICO

PARAMETROS

DESCRIPCION

Sed
Estado General
Ojos
Lágrimas
Boca y lengua
Respiración
Fontanela ant.
(<18 meses)
Signo del pliegue
cutáneo
Llenado capilar
Pulso radial
Presión Sistólica

Peso al ingreso: _____ Glucostix al ingreso: _____
Talla: _____ Estado Nutricional _____
Diagnóstico Clínico: _____
Grado de deshidratación: _____
Tipo de rehidratación que se usará: _____
Cálculo del volumen de líquidos IV (en ml) que se administrará: _____