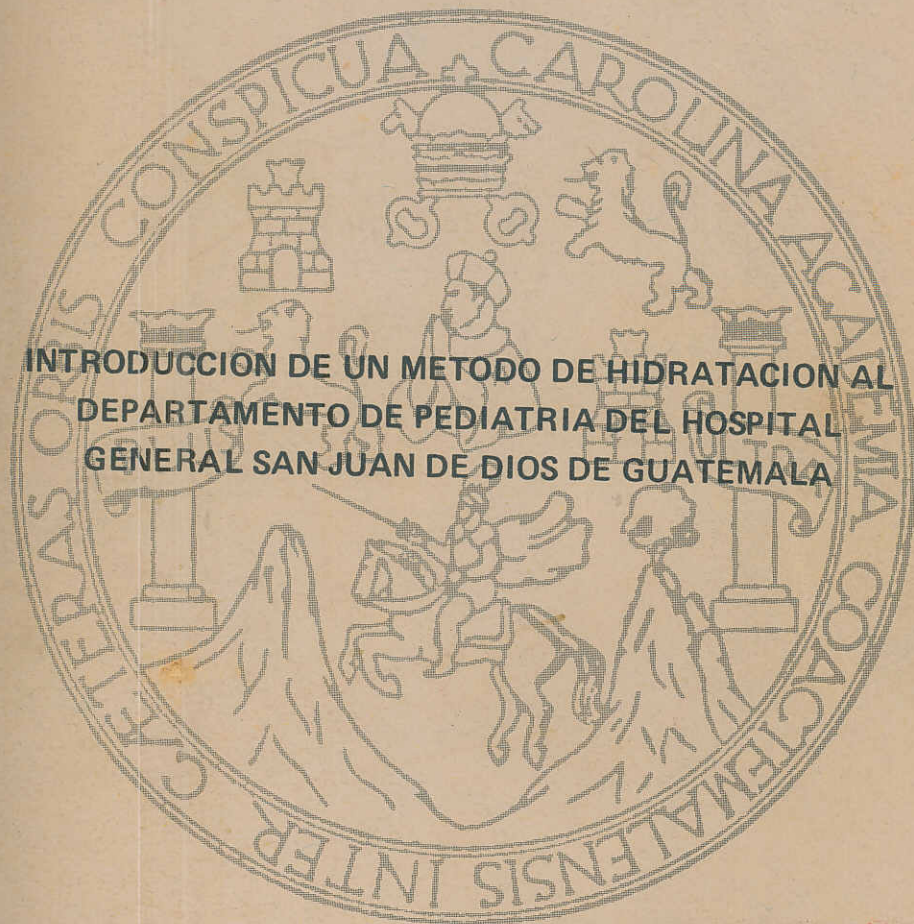


UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS



**INTRODUCCION DE UN METODO DE HIDRATACION AL
DEPARTAMENTO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL
GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE GUATEMALA**

HARRY FRANCIS SANCHINELLI MAZARIEGOS

GUATEMALA, ABRIL DE 1975

PLAN DE TESIS

I.	INTRODUCCION	1
II.	OBJETIVOS	3
III.	MATERIAL Y METODOS	5
IV.	GENERALIDADES SOBRE DESHIDRATAACION	7
V.	EL METODO DE HIDRATAACION	17
VI.	REVISION DE 752 REGISTROS CLINICOS DE PACIENTES DESHIDRATADOS. RESULTADOS Y DISCUSION.	
VII.	CONCLUSIONES	43
VIII.	RECOMENDACIONES	45
IX.	BIBLIOGRAFIA	49

I. INTRODUCCION

Durante las experiencias obtenidas en los años de práctica hospitalaria en el Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios de Guatemala, ha sido evidente la gran afluencia de pacientes con problemas de deshidratación, secundaria en la mayor parte de casos a problemas gastrointestinales. Estos problemas de desequilibrio hidroelectrolítico son manejados, cuando no son graves, a nivel de emergencia en una sala especial habilitada para el caso. Se encargan del tratamiento de los pacientes médicos internos y residentes, quienes utilizan diversos métodos de hidratación obteniendo también diferentes resultados. De lo anterior surgió la idea de dar a conocer un método eficaz y adecuado a nuestras necesidades, exponiendo detalladamente las normas y pasos a seguir en el paciente deshidratado con el fin de estandarizar su uso y obtener óptimos resultados en el manejo de éstos pacientes. Hay que hacer mención que en el método descrito en el presente trabajo no se incluye el tratamiento del niño desnutrido GIII, ya que su diferente homeostásis y sus alteraciones renales características le hacen muy diferente del niño eutrófico y aún de los desnutridos GI y GII, ya que se encuentran diluidos presentando siempre deshidratación hipotónica y su rehidratación es un proceso lento y debe ser manejado con sumo cuidado y a nivel de servicio interno en los hospitales.

II. OBJETIVOS:

1. Dar a conocer un método de hidratación efectivo, simple y racional; adaptado a nuestra población hospitalaria y tratar de generalizar su uso.
2. Que el método de hidratación sea del perfecto dominio de los médicos externos, internos y residentes del Departamento de Pediatría con el fin de ofrecer mejor atención a los pacientes.
3. Establecer las normas que deberán observarse en todo paciente que ingrese al servicio de hidratación.
4. Dar a conocer claramente los pasos a seguir en el tratamiento del paciente con problemas de DHE.
5. Presentar con datos reales la alta incidencia de éste tipo de problemas en nuestra emergencia de pediatría.
6. Demostrar el adecuado o no inadecuado manejo que se ha hecho de los pacientes deshidratados hasta la fecha.
7. Promover el interés por la elaboración de trabajos que tiendan a resolver algunos de los diferentes problemas que se presentan en

III. MATERIAL Y METODOS:

Para llevar a cabo el presente trabajo se efectuó una revisión bibliográfica y comunicaciones personales sobre diferentes métodos de hidratación con la finalidad de establecer el más adecuado a nuestras necesidades de acuerdo a nuestra población hospitalaria; al mismo tiempo se realizó una revisión de 725 registros clínicos de hidratación en el Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios de Guatemala, correspondientes a los meses de Julio a Diciembre de 1974. Los parámetros evaluados en cada registro fueron los siguientes: Sexo, edad, peso, temperatura, motivo de consulta, tiempo de enfermedad, tiempo que duró el tratamiento de líquidos parenterales, grado de DHE, procedencia y enfermedades concomitantes que fueron diagnosticadas.

IV. GENERALIDADES SOBRE DESEQUILIBRIO HIDROELECTRICO:

Deshidratación: Es el estado clínico consecutivo a la pérdida en grado variable, de agua y/o electrolitos. La anterior definición es bastante aceptada aunque existen autores que prefieren utilizar el término de depleción de agua cuando sólo éste elemento ha disminuido y aplicar el de deshidratación a aquellos casos en que la pérdida de agua se acompaña de disminución de solutos. Las causas de deshidratación son múltiples y complejas, resumiendo podríamos decir que se ve en todas aquellas afecciones que conllevan una pérdida de líquidos corporales. En el niño las principales causas son:

1. Diarreas agudas infecciosas o no infecciosas.
2. Vómitos persistentes de cualquier tipo
3. Padecimientos que afecten severamente el estado general o bien las vías naturales de ingreso de los alimentos; como por ejemplo: politraumatismos, estados comatosos, lesiones infecciosas en la cavidad oral, etc.
4. Quemaduras.

5. Otras: Período oligúrico de la insuficiencia renal aguda, diabetes insípida, descompensación de la diabetes juvenil, enfermedad fibroquística, etc.

La deshidratación puede ser isotónica, hipotónica e hipertónica, el grado de tonicidad del plasma está en relación directa con el contenido de sodio (Na). Deshidratación Isotónica: constituye el 80 o/o de todas las deshidrataciones, las pérdidas de agua y de electrolitos son proporcionales, y la concentración de sodio plasmático es normal o está muy cerca de lo normal. Las alteraciones que se observan son principalmente sobre el volumen extracelular (60 o/o) y el intracelular en un 40 o/o. Deshidratación Hipotónica: Las pérdidas de electrolitos han sido mayores que las de agua y por consecuencia la tonicidad del plasma y la concentración plasmática de sodio están disminuidas (por debajo de 290 miliosmoles/lit y menos de 130 mEq/Lit de Na respectivamente) Una deshidratación isotónica puede evolucionar a hipotónica en caso se realice restitución indiscriminada de agua sin electrolitos.

Deshidratación hipertónica: Se presenta al haber mayor pérdida de agua que electrolitos. El recién nacido (en los primeros cinco días) y el prematuro están predispuestos a éste tipo de deshidratación por las razones: 1o. gasto calórico elevado que origina una ingesta de alimentos mayor que la de los adultos proporcionalmente; 2o. funcionamiento renal deficiente; y 3o. pérdidas insensibles son proporcionalmente mayores. (7,10). En éste tipo de deshidratación el sodio sérico se encuentra por arriba de 150 mEq/Lit.

La severidad de la deshidratación se clasifica en grados,

dependiendo del porcentaje del peso corporal que se ha perdido; con suma frecuencia desconocemos el peso del paciente previo al padecimiento actual por lo que recurrimos, para clasificar la deshidratación, a correlacionar las manifestaciones clínicas:

En la deshidratación GI: Se ha perdido el 5 o/o del peso corporal del paciente. Clínicamente se determina por pérdida de turgencia de la piel, sequedad de mucosas, inquietud, taquicardia y disminución del tono de los globos oculares.

Deshidratación GII: Pérdida del 10 o/o de peso. Además de los signos mencionados en la deshidratación GI hay oliguria, orina concentrada y con PH ácido, taquipnea, respiración acidótica (inspiraciones frecuentes y profundas), las extremidades pueden presentarse hipotérmicas y con cianosis.

Deshidratación GIII: más del 15 o/o de pérdida de peso. El paciente se encuentra en muy malas condiciones, se observa agudamente enfermo, con signos de shock: hipotenso, hipotérmico, cianosis distal, hipotonía muscular, anuria, etc. Si lo anterior no se corrige evoluciona a la fase irreversible del shock.

En los niños obesos por su gran contenido graso hay proporcionalmente menos agua que en los niños eutróficos y desnutridos GI y GII, y los signos y síntomas de DHE se presentan con suma rapidez y son más severos.

Distribución de líquidos en el organismo.

El contenido de líquido en el organismo varía de acuerdo con la

edad, de 0 a 1 mes se calcula que es el 75 o/o del peso del cuerpo, de 1 a 12 meses el 65 o/o y de 1 a 10 años el 61 o/o. (15) A partir de esta edad hay pocos cambios, siendo semejante a la cantidad que tiene el adulto. Esta agua del organismo está dividida en dos compartimientos: el extracelular y el intracelular.

Compartimiento extracelular: incluye el líquido intravascular (agua plasmática), líquido intrersticial, el agua contenida en el hueso, cartilago, tejido conjuntivo y agua trascecular (que comprende líquidos gastrointestinales, cefalorraquídeo, sinovial, humores vitreo y acuoso y secreciones glandulares). Este compartimiento constituye el 20 a 27 o/o del peso corporal. (15).

Compartimiento intracelular: comprende el líquido contenido en las células del organismo, constituye el 55 o/o del agua total y el 33 o/o del peso corporal.

Principales electrolíticos en el plasma: las mayores concentraciones que se encuentran en el plasma son de Na, K, Cl, Mg, y fósforo, están presentes también otros elementos menos importantes. Hablando de hidratación y para fines prácticos los electrolitos más importantes son el Na, Cl, y K., cuyas concentraciones en los diferentes líquidos son las siguientes: Sodio (Na): Es el principal catión del líquido extracelular, de él depende la osmolaridad del plasma, juega un papel importante en el mantenimiento de los volúmenes intravascular e intersticial. La cantidad de sodio en el organismo se eleva a unos 59 mEq/Kg, intercambiándose aproximadamente el 70 o/o del sodio orgánico total en un plazo de 24 a 36 horas. (13) La absorción de éste ión

tiene lugar en el tubo gastrointestinal, llevándose a cabo principalmente en el yeyuno, y en escasa cantidad en el estómago. Su excreción es a través del riñón, aunque se pueden excretar grandes cantidades por glándulas sudoríparas. (13).

Cloro (Cl): Es el anión más importante del líquido extracelular, la cantidad total en el cuerpo es de 33 mEq/Kg, casi todo el cloro está distribuido en el líquido extracelular y trasncelular; escasas cantidades están presentes en los glóbulos rojos y en el tejido conectivo. (13) La absorción y excreta de éste ión es similar a la del sodio. La eliminación renal de cloro es muy alta en presencia de déficit de potasio.

Potasio (K): el contenido orgánico total del potasio en el cuerpo está relacionado estrechamente con el peso y talla del mismo. Este elemento se encuentra en grandes cantidades casi en todos los tejidos animales y vegetales, se absorbe en el tubo gastrointestinal superior, en el inferior el potasio procedente del plasma es intercambiado con el sodio que se encuentra en la luz intestinal (13). El 89.6 o/o de todo el potasio es intracelular.

Existen varios mecanismos con los cuales el organismo trata de mantener o mantiene el equilibrio líquido del medio interno, estos mecanismos pueden ser estimulados por cambios de osmolaridad o bien por cambios de volumen, (15) tal es el caso de la sed; se cree que existe un mecanismo integrador central, el cual recibe impulsos de receptores de volumen y osmolaridad, si el volumen se reduce o la osmolaridad aumenta aparece la sed. Se considera que el centro de la sed está localizado en el hipotálamo. Otro mecanismo es el

constituido por la secreción de hormona antidiurética, la cual actúa a nivel del túbulo colector renal, si está presente dicha hormona ocurre una reabsorción de agua de la orina y al no estarlo se elimina la orina en forma hipotónica. Esta hormona se secreta y se produce en la neurohipófisis (15) En casos de sobre hidratación hay una inhibición de HAD, los túbulos distal y colector se hacen impermeables al agua y la orina no sufre modificación y se excreta en forma hipotónica.

La sudoración la controla el sistema nervioso autónomo. El exacto control de la cantidad de agua del organismo depende de un sistema de retroalimentación finamente regulado en que interviene el hipotálamo, lóbulo posterior de la hipófisis y conductos colectores de las nefronas. (13).

Las alteraciones electrolíticas: varían enormemente dependiendo de la vía principal en que se realizan las pérdidas. Lo que se pierde por vómitos repetidos o por aspiración endogástrica es variable en composición, ya que el grado de acidez cambia según los sujetos, según el momento fisiológico y según el estado general del paciente (14), sin embargo se han calculado las siguientes pérdidas:

Cloro: 120 – 150 mEq/lt
Sodio: 80 – 90 mEq/lt
Potasio: 6 – 8 mEq/lt

Por vía intestinal (Ej.: diarrea) las pérdidas de electrolitos son como sigue:

Cloro: 40 – 50 mEq/lt
Sodio: 100 – 130 mEq/lt
Potasio: 15 – 30 mEq/lt

Lo anterior es importante tenerlo en cuenta en el momento de iniciar el tratamiento.

En el tratamiento del paciente deshidratado se deben considerar fundamentalmente tres aspectos:

1o. Corregir el deficit antecedente, el cual implica normalización del volumen de líquidos y de las sustancias (electrolitos) contenidos en los mismos.

2o. Terapéutica de sosten (mantenimiento): que se refiere a la administración de agua y sustancias en ella disueltas en cantidad similar a la que se pierde en condiciones normales, y

3o. Reposición de pérdidas concomitantes: es decir reponer el agua y electrolitos que se están perdiendo a partir del momento que se inicia el tratamiento, va incluido diarrea, vómitos succión gástrica, etc., en los niños pequeños la determinación aproximada de éste tipo de pérdidas se hace pesando los pañales con el contenido del vómito y/o diarrea.

A continuación se mencionan unas soluciones importantes y su contenido en electrolitos:

1.- Solución Dextrosada al 5 o/o

1000 c.c. de agua destilada 50 gr. de glucosa

Sabemos que 1 gr. de glucosa aporta 4 calorías, por lo tanto de ésta solución se obtienen 200 calorías.

2.- Solución Salina:

1000 c.c. de agua destilada

8 - 9 gr. de NaCl (150 - 155 meq de Na y de Cl)

Se dice 8 o 9 gr. de NaCl, ya que no existe uniformidad en las casa farmaceuticas y unos agregan 8 gr. y otros 9 gr de NaCl., lo que hace que también varíe la cantidad de mEq. La solución es considerada isotónica, lo cual ni significa que tenga la misma cantidad de electrolitos que el plasma, sino que posee la misma osmolaridad.

3.- Solución Ringer:

Cloruro Sódico: 8.5 gr.

Cloruro Potásico 0.30 gr.

Cloruro Calcico 0.30 gr.

En un litro de agua destilada. Lo anterior expresado en miliequivalentes:

Cloro:	156 mEq
Sodio:	146 mEq
Potasio	4 mEq
Calcio	5 mEq

4.- Ringer Lactato: no es más que la solución anterior a la cual se le agrega 3.1 gr. de Lactato de sodio.

5.- Solución No. 1:

Agua destilada 1000 cc

NaCl: 3 gr.

Glucosa 32 gr.

Se define como aquella solución formada por 2/3 de solución de Dextrosa al 5 o/o y 1/3 de Solución salina. Proporciona 50 mEq de Na y 50 mEq de Cl., y 128 calorías por litro.

6.- Solución No. 2:

Agua destilada: 1000 cc

NaCl 4.5 gr.

Glucosa 25 gr.

Es la solución formada por 1/2 de solución dextrosa al 5 o/o y 1/2 de solución Salina. Proporciona 75 mEq de Cl y 100 calorías.

V.- EL METODO DE HIDRATAACION

El método de hidratación que será expuesto se basa en que para cada gasto calórico se necesita cierta cantidad de agua, en otras palabras, para 1 caloría se necesita 1 cc de agua. Se han efectuado estudios investigando el gasto calórico por Kilogramo de peso y según la mediana encontrada para 1 Kilogramo se necesitan 100 calorías de gasto en 24 horas, para 10 Kg: 1000 calorías, hasta llegar a 70 Kg que corresponde a 2,000 calorías y éste último se considera como promedio en el adulto. (17)

Al igual que en todo proceso de rehidratación consideraremos tres aspectos fundamentales:

- 1) Reposición del deficit
- 2) Requerimientos de mantenimiento
- 3) Reposición de pérdidas anormales continuas (pérdidas concomitantes)

El cumplimiento de éstos tres aspecto durante el tratamiento se logra mediante la adecuada administración de líquidos y electrolitos, y de acuerdo al grado y tipo de deshidratación que presenta el

paciente. El cálculo de líquidos y electrolitos de mantenimiento y de las pérdidas anormales continuas es igual en los tres tipos de deshidratación, y la manera de hacerlo es la siguiente:

1.- TERAPIA DE MANTENIMIENTO:

A. Se necesita agua para satisfacer:

- Pérdidas insensibles
- Un adecuado funcionamiento renal, para que se disponga de un volumen adecuado de orina para la excreción de solutos.

B. Se necesitan Electrolitos

- Para compensar las pérdidas electrolíticas urinarias y de piel

C. Provisión de carbohidratos:

- Reduce el catabolismo tisular y mantiene las necesidades energéticas.

UNIDAD DE REFERENCIA:

Antes de poder administrar líquidos de mantenimiento a un paciente, es necesario disponer de una Unidad de Referencia con la cual se puedan "cuantificar" los requerimientos de un paciente. (16)

El **Peso** es un standar insatisfactoria, ya que los requerimientos por kilogramo de peso disminuyen con el crecimiento, la ventaja es

que constituye una unidad de fácil manejo.

La Unidad de área de superficie se adapta y es aplicable a todas las edades y tamaños pero requiere cálculos y tablas especiales, por lo que resulta menos práctica.

El método siguiente ha sido diseñado para cuantificar los requerimientos de un paciente en base a su gasto energético, con lo cual es posible aplicar un conjunto de valores a diferentes tamaños de individuos, desde el prematuro hasta el adulto.

el paciente deshidratado no está obviamente en un estado basal ideal, ni tampoco es un estado normal de gasto calórico, por lo que en un punto medio entre los dos extremos están sus requerimientos, y éstos se pueden calcular sólo con su peso según la siguiente fórmula:

De 1 a 10 Kg: 100 calorías /Kg/ 24 Horas.

De 10 a 20 Kg: 1000 calorías para los primeros 10 Kg. más 50 calorías por Kilogramo adicional arriba de 10 Kg.

Más de 20 Kg: 1500 calorías, más 20 calorías por Kilogramo adicional arriba de 20 kg.

En general los requerimientos calóricos deben calcularse del peso ideal y no del peso real. Ya teniendo una unidad de referencia, se necesita poder calcular cuánta agua y electrolitos deben

administrarse por cada 100 calorías.

El agua se suministra para cubrir tanto las pérdidas insensibles como las necesidades renales.

A. **Pérdidas insensibles:**

Por cada 100 calorías/24 horas se pierden de 40-80 cc de agua; un promedio de 50 cc. (esto se aumenta en estado febriles, actividad física, hiperventilación).

B. **Excreción renal de agua:**

Depende de dos factores: la capacidad del riñón para excretar solutos, y de la carga total de solutos a excretarse.

El primer factor: un riñón sano puede asimismo conservar agua al concentrar la orina o excretar excesos de agua, por procesos de dilución.

El segundo factor: es la cantidad de solutos que deben excretarse, estos son: nitrógeno, ácidos y sales.

Para una adecuada función renal se necesitan 60 cc. de agua por 100 calorías en 24 horas.

De lo anterior tenemos que el requerimiento total consiste en la suma de las necesidades renales o sea $50 + 60 = 110$ cc./100 calorías /24 horas. La oxidación celular produce 10 cc. por lo tanto

las necesidades de agua por cada 100 calorías/24 horas son: $110 - 10 = 100$ cc.

Los Electrolitos: estudios basales han indicado que el paciente usualmente requiere $Na = 3$ mEq, $Cl = 3$ mEq, $K = 2$ mEq por cada 100 calorías al día. En ciertas condiciones los requerimientos de Na y Cl están aumentados (insuficiencia renal) o disminuidos (ej: insuficiencia cardíaca).

Administración de calorías: Se ha demostrado que la administración moderada de carbohidratos disminuye apreciablemente el catabolismo de proteínas y grasas. Se debe administrar no menos de 5 gramos de carbohidratos por cada 100 calorías, que es lo que proporciona la solución de Dextrosa al 5 o/o.

2.- **REPOSICION DE PERDIDAS CONCOMITANTES:**

Se deberán reponer tan pronto como sucedan, para esto se indica el control de excreta, pesando, de ser posible, la cantidad de vómito y/o diarrea. Es difícil la determinación real de electrolitos, por lo cual recurriremos a administrar la cantidad de electrolitos contenida en la solución No. 1 para reponer este tipo de pérdidas.

3.- **REPOSICION DEL DEFICIT:**

A) **Del ayuno:** la reserva de carbohidratos se consume rápidamente y las necesidades energéticas se compensan con el catabolismo de grasas y proteínas. Este cambio metabólico produce más carga de solutos (urea cuerpos cetónicos) y de

aniones (fosfatos, ácidos orgánicos) los cuales requieren más agua para excretarse que los carbohidratos, a mayor excreción de aniones, más cationes son arrastrados (Na, K, NH_4 , H) y sobreviene el déficit, especialmente de Na y K. Si además no se pueden ingerir líquidos por situaciones anormales (vómitos, etc.) las necesidades de agua tienen que cubrirse con el agua endógena, y para que ésta pueda ser utilizada se necesita que los electrolitos contenidos en ella sean excretados, lo cual impone más deshidratación con pérdida de electrolitos que sobreimpuesto a la carga de solutos aumenta la pérdida de agua.

B) **Del hipermetabolismo:** fiebre, hipernea, ansiedad crean un déficit de 80 a 100 cc./Kilogramo.

C) **Pérdidas intestinales anormales:** y otras condiciones como Ketosis diabética, crisis adrenérgicas, infecciones serias, intoxicaciones, contribuyen a déficit de agua y electrolitos, a los que se suma el efecto del ayuno (A).

De todo lo anterior podemos concluir que la deshidratación sobreviene como resultado de la imposibilidad de un individuo de reponer las pérdidas que se están produciendo de sus líquidos y electrolitos y además por la presencia de situaciones metabólicas anormales. El déficit se produce tanto a nivel extracelular como intracelular.

Para efectuar la reposición del déficit o **TERAPIA DEL DEFICIT** es indispensable la diferenciación en tipos de la deshidratación: Isotónica, Hipotónica e hipertónica; ya que el déficit

de electrolitos es diferente en cada uno de ellos.

El **déficit de agua** no constituye ningún problema ya que será administrado de acuerdo al grado de deshidratación:

Grado I (5 o/o de pérdida de peso): 50 cc/Kg

Grado II (10 o/o de pérdida de peso): 100 c.c./kg.

Grado III (15 o/o o más de pérdida): 150 cc/Kg en promedio.

El cálculo de éstos líquidos se hace en base de solución de Dextrosa al 5 o/o y para administrar en las primeras 6 -8 horas de tratamiento. La deshidratación GIII indica SHOCK, ya que comunmente se instala en los niños con pérdidas mayores de 15 o/o de su peso corporal. Se debe a disminución del volumen extracelular. Si la instalación es lenta, todos los líquidos del cuerpo sufren pérdidas extensas y proporcionales, llegando hasta un 20o/o antes de que el colapso vascular, shock y la muerte ocurran. Si se sucede rápidamente, el plasma y secundariamente el volumen extracelular puede sufrir la pérdida mayor y el shock ocurre con una deshidratación menor. El éxito en el manejo de éstos pacientes depende de la velocidad con que se actúe, ya que se debe evitar la evolución a la etapa irreversible del shock, para lograrlo es necesario reponer el volumen extracelular mediante la administración de 15 a 20 cc por kilogramo de peso de una solución que simule el líquido extracelular (solución salina normal). El tiempo en que se administre la solución variará entre 15 y 20 minutos dependiendo de la respuesta del paciente.

Déficit de Electrolitos: Su reposición varía dependiendo del tipo deshidratación:

— **A. Deshidratación Isotónica:** se presenta cuando las pérdidas de líquidos se acompañan de pérdidas proporcionales de electrolitos. La pérdida es principalmente del volumen extracelular. El déficit de electrolitos se calcula de la siguiente manera:

Sodio:	8.4 mEq/Kg
Cloro:	6.0 mEq/Kg
Potasio:	6.0 mEq/Kg

Una forma más fácil y práctica de reponer el déficit de electrolitos en éste tipo de deshidratación es mediante el uso de una solución que contenga 70 a 75 mEq/Lt de Na Cl en D/A al 5 o/o. (esto es la solución No. 2 en el hospital General San Juan de Dios).

Los electrolitos se administran conjuntamente con las soluciones calculadas como déficit a excepción del potasio el cual se agregaría la solución después de que el paciente inicie una adecuada diuresis.

B. Deshidratación Hipotónica: Sucede cuando las pérdidas de sal exceden a las pérdidas de agua, ej: insuficiencia adrenal aguda, o bien cuando en una deshidratación isotónica se realiza una restitución indiscriminada de líquidos sin reponer electrolitos. En éste tipo de deshidratación el shock es corriente. Para confirmar su existencia es necesario determinar el sodio sérico (normal: 135 mEq/Lt) y dependiendo de éste resultado se realiza la reposición del

déficit mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Na sérico normal} - \text{Na sérico del paciente} \times 0.6 \times \text{Kg} = \text{Déficit de Na}$$

El potasio se calcula igual que en la deshidratación isotónica y se administra después que el paciente ha empesado a orinar. Nunca se pone por vía intravenosa directa, sino que diluido en la solución.

C. Deshidratación Hipertónica: Sucede cuando las pérdidas de electrolitos son menores proporcionalmente que las de agua. Se observa en excesos de pérdidas insensibles, Hipernea, poliuria, o cuando se administran excesos de sal. Existe el problema del reconocimiento del grado de DHE, ya que los cambios de turgencia de la piel no están presentes, y puede haber plétora aún en presencia de DHE severo (10). Se confirma mediante la presencia del sodio sérico elevado. La reposición de electrolitos se hace con la cantidad de electrolitos contenidos en la solución salina normal (8-9 gr. de NaCl), con lo cual se logra un descenso lento del sodio sérico hasta llegar a cifras normales. Se debe evitar la normalización rápida de las cifras de Sodio sérico, ya que el hacerlo con frecuencia se asocia a hemorragias cerebrales, daño cerebral, estados convulsivos severos y hasta la muerte. (2, 7, 10, 11, 13) Si a pesar de ser lento el descenso del sodio sérico se presentan temblores o convulsiones es necesario emplear gluconato de Calcio o Valium a las dosis anticonvulsivantes usuales.

(2,7) Acidosis metabólica:

En los casos de DHE moderado y severo (GII y GIII) es frecuente la presencia de un mayor o menor grado de acidosis

metabólica, la cual se debe a acúmulo de hidrogeniones, disminución del bicarbonato y otras bases del líquido extracelular y aumento del ácido carbónico con la consecuente disminución del PH sanguíneo. La corrección rápida del estado acidótico mediante la administración de Bicarbonato puede ocasionar alcalosis respiratoria, pues el paciente después de normalizar su PH continúa hiperventilando hasta por 24 horas. (1, 7). Nosotros recomendamos el uso de bicarbonato únicamente en los casos severos de acidosis metabólica, de lo contrario éste estado será compensado al administrar líquidos y se normalice la función renal.

Ejemplo de rehidratación: (paciente con deshidratación isotónica) Paciente sexo masculino de 1 año de edad, de 10 Kg. de peso, con historia de vómitos y diarrea de 3 días de evolución, quien presenta una deshidratación isotónica.

1o. Cálculo de soluciones:

a) Déficit: por ser DHE GII se repondrá a razón de 100 cc/Kg
 $100 \times 10 = 1,000$ c.c. de D/A al 5 o/o.

b) mantenimiento: por pesar 10 kg. le corresponden 100 cc/Kg/24 horas.
 $100 \times 10 = 1,000$ c.c de D/A al 5 o/o en 24 horas.

c) pérdidas concomitantes: se ordenarán agregando solución No. 1 en la cantidad que se esté perdiendo.

2o. Electrolitos:

A) Deficit:

Na: 8.4 mEq por cada 100 cc de solución

K : 6.0 mEq por cada 100 cc de solución

Cl : 6.6 mEq por cada 100 cc de solución

O sea:

Na: $8.4 \times 10 = 84$ mEq

(se multiplica por 10 debido a que en 1000 cc de solución hay 10 veces 100)

K : $6.0 \times 10 = 60$ mEq

Cl : $6.6 \times 10 = 66$ mEq

En el hospital General San Juan de Dios se dispone de solución de NaCl al 20 o/o, la cual tiene un contenido de 3.5 mEq por cada CC. y solución de KCl la cual proporciona 1.3 mEq por cc., sabiendo lo anterior el cálculo final de electrolitos expresado en cc de las soluciones es el siguiente:

Na: 24 cc de Solución de NaCl al 20 o/o

K : 46 cc de Solución de KCl

Cl : 18 cc de Solución de NaCl al 20 o/o.

Nótese que la cantidad de cloro no es igual que la de sodio. El cálculo se hace solo en base del sodio, aunque esto implique más cloro que el que se necesita. El NaCl se agrega a la solución de dextrosa al 5 o/o en el momento que se coloca la solución. El KCl se adicionará a la solución después que el paciente orine. La solución deberá pasar en 6 a 8 horas.

B) Mantenimiento:

Na = 3 mEq/100 cc de solución = 30 mEq

K = 2 mEq/100 cc de solución = 20 mEq

Cl = 2 mEq/100 cc de solución = 60 mEq

Expresado en centímetros cúbicos:

Na = 8.5 cc de solución de NaCl al 20 o/o

K = 5.7 cc de solución de CKL

Cl = igual que el sodio.

Estos electrolitos serán administrados conjuntamente con las soluciones de mantenimiento y divididos proporcionalmente.

Las órdenes de ingreso del paciente son:

1. Ingreso a hidratación
2. Reposo en cuna
3. Nada P.O por 6 horas, luego iniciar líquidos claros.
4. Signos vitales de rutina
5. Control de ingesta y excreta.
6. Vigilar por diarrea y/o vómitos

7. Vigilar por fiebre

8. Soluciones:

D/A al 5 o/o: 1000 cc con 24 cc de Solución de Na Cl al 20 o/o IV para 8 horas (40 gotas por minuto)

9. Agregar a la solución anterior 3 ampollas de KL al orinar el paciente.

10. Reportar cambios

Las pérdidas concomitantes se indicarán conforme se sucedan y el mantenimiento cuando se haya completado la reposición del déficit.

En el ejemplo anterior podemos observar que el déficit de Na es de 84 mEq y el déficit de agua de 1000 cc; recordemos que 1 litro de solución No. 2 contiene 4.5 gr. de NaCl, lo que significa 75 mEq de Na, por esta razón la solución No. 2 puede evitarnos todos los cálculos anteriormente elaborados y adicionar a la solución Kcl cuando el paciente orine.

A continuación serán expuestas las normas que deberían observarse en todo paciente con problema de deshidratación, se han dividido en dos tipos: normas administrativas y normas clínicas o prácticas.

1. NORMAS ADMINISTRATIVAS:

- a. No podrán ingresar al servicio de hidratación los pacientes menores de 3 meses de edad, es obligatorio ingresarlos al servicio interno que corresponda.
- b. Podrá ingresar al servicio de hidratación cualquier paciente deshidratado, no importando la etiología, siempre y cuando el estado de salud que presente no comprometa su vida. Paciente en estado de Shock y/o con DHE GIII ingresa a servicio interno.
- c. El tiempo máximo aceptado para permanecer en el servicio de hidratación es de 24 horas, si en éste tiempo no ha sido posible una adecuada rehidratación es necesario ingresar al paciente al servicio interno que corresponda.
- d) Todo paciente con desnutrición proteico calórica GIII que presente deshidratación deberá ingresar a un servicio interno.
- e. Los pacientes en estado de Shock deberán recibir el tratamiento inicial en emergencia y al resolver el problema grave ingresar al servicio interno para tratamiento ulterior y estudios complementarios.
- f. Cada paciente que ingresa a sala de hidratación debe estar acompañado de una sola persona responsable del mismo, quién estará pendiente de reportar cualquier cambio en el

niño y además proporcionarle aseo y el biberón con líquido cuando esté indicado por orden médica.

- g. En la sala de hidratación debe permanecer obligatoriamente un practicante externo, quien se encargará que las soluciones endovenosas pasen en el tiempo calculado y de recanalizar venas cuando el caso lo amerite; además debe conocer la evolución clínica de los pacientes.
- h. El responsable del servicio de hidratación es el interno de turno, pero es obligación del residente tener conocimiento de todos los casos que se encuentren en tratamiento.
- i. Todo paciente debe ser apuntado, inicialmente, en el libro de emergencia y cuando egresa en el libro que se encuentra en la sala de hidratación. En caso de ser necesario el ingreso a servicio interno se efectuará la anotación respectiva en el libro de emergencia.
- j. Todo egreso deberá ser autorizado por el residente de turno despues de evaluación personal del paciente.

2. NORMAS CLINICAS:

- a. Evaluación rápida del estado general del paciente, determinando signos vitales.
- b. Tomar peso y talla.

- c. Determinar el grado de DHE:
En caso de DHE GIII procédase inmediatamente a canalizar una vena periférica, si ésto no se logra rápidamente y el estado del paciente es muy grave está indicado efectuar disección de vena, de elección debe ser la vena safena interna, el procedimiento será efectuado por el residente de turno o bien por el interno supervisado por el primero. Una vez logrado lo anterior se administran de 15 a 20 cc/Kg de solución salina en infusión rápida (15 a 20 munitos), dependiendo de la respuesta del paciente. Al mejorar el paciente deberá ser ingresado a un servicio interno para su estudio y tratamiento ulterior.
- d. Calcular la rehidratación conforme el método expuesto en las hojas anteriores.
- e. Los datos generales mínimos que deberán estar anotados en la papeleta del paciente incluye: edad, sexo, procedencia.
- f. En la historia: anotar claramente el motivo de consulta, estado de salud previo a la enfermedad actual y los antecedentes importantes.
- g. Escribir con claridad la fecha y hora en que se realiza el ingreso o egreso. Además anotar claramente el nombre del médico que lo hace. Firmar toda orden y toda evolución que se ponga.

- h. A las 4, 6 y 8 horas de iniciado el tratamiento hay que verificar si el paciente ya orinó, en caso contrario reevaluar el caso y modificar ordenes de hidratación si es necesario.
- i. A las 6 horas iniciar líquidos por vía oral: agua de arroz, si no tolera se vuelve a intentar a las 12, 16 y 20 horas.

DESHIDRATACION EN LOS MESES DE JULIO A DICIEMBRE DE 1974 EN EL HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE GUATEMALA. (Estudio retrospectivo).

A continuación se darán a conocer los resultados obtenidos en el análisis de 725 registros clínicos del mismo número de pacientes deshidratados que recibieron tratamiento en la sala de hidratación de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios durante los meses de Julio a Diciembre de 1974.

La incidencia de éste tipo de problema a nivel de emergencia es de 4 o/o, ya que se realizaron un total de 16,556 consultas registradas en el libro de emergencia y de éstas 725 tuvieron diagnóstico de DHE en sus diferentes grados, y recibieron tratamiento parenteral en la sala de hidratación.

La edad y el sexo de los 725 pacientes con DHE que fueron tratados en la sala de hidratación del Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios de Guatemala, durante los meses de Julio a Diciembre de 1974 se ilustra en el cuadro No. 1.

CUADRO No. 1

edad en meses	No. de casos	o/o	Femenino	o/o	Masculino	o/o
0 - 4	35	5.05	20	57.14	15	42.86
5 - 9	263	38.00	116	44.10	147	55.90
10 - 14	232	33.52	115	49.56	117	50.44
15 - 19	65	9.39	31	47.69	34	52.31
20 - 24	47	6.79	22	46.80	25	53.20
25 y más	50	7.22	30	60.00	20	40.00
TOTAL	692*	100.	334	---	358	---

* En 33 historias clínicas no fué anotada la edad de los pacientes, razón por la cual no están analizados en el cuadro anterior.

En el cuadro se observa que el mayor número de casos estuvo comprendido entre edades de 5 y 14 meses, dando un porcentaje de 72.89 o/o, seguido de un 8.56 o/o para los pacientes comprendidos entre las edades de 15 a 19 meses. Se puede ver también que no existe diferencia significativa en lo que se refiere a incidencia por sexos, pero si hay predominio del padecimiento en el sexo masculino, situación que es más evidente si se agregan los casos en los cuales se desconoce la edad pero si sabemos el sexo.

CUADRO No. 2

INCIDENCIA POR MESES DE 725 PACIENTES DE HIDRATACION.
PEDIATRIA, HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE
GUATEMALA. JULIO A DICIEMBRE 1974.

Meses	No. de casos	o/o
Julio	138	19.03
Agosto	137	18.89
Septiembre	126	17.37
Octubre	132	18.20
Noviembre	108	14.89
Diciembre	84	11.58
TOTAL	725	100

Los meses de mayor incidencia de enfermedad corresponden a los meses de Julio y Agosto, con un porcentaje de 37.93 o/o, luego septiembre y Octubre con 35.58 o/o y por último Noviembre y Diciembre con 26.48 o/o. Consideramos que la mayor incidencia en los meses de Julio y Agosto se puede deber a que éstos con los últimos meses de invierno y por lo regular en esa época predomina los padecimientos gastroentéricos, que son la causa principal de deshidratación en el niño pequeño.

CUADRO No. 3
TEMPERATURA ENCONTRADA EN 725 PACIENTES DE HIDRATACION.
PEDIATRIA, HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE GUATEMALA.
JULIO A DICIEMBRE 1974.

grados	No. de casos	o/o
36.6 - 37.5	189	26.06
37.6 - 38.5	209	28.82
38.6 - 39.5	162	22.34
39.6 y más	72	9.93
TOTAL:	632*	100.

* A 93 pacientes no se les anotó la temperatura a su ingreso, por lo cual no aparecen en el cuadro, lo anterior equivale a un 12.82 o/o.

Se puede observar que no existe mayor incidencia del estado febril como era de esperarse, ya que este es un hallazgo bastante frecuente en los niños con problema de deshidratación, situación contraria ocurre en los adultos en quienes es necesario investigar otras causas de fiebre.

CUADRO No. 5
TIEMPO DE EVOLUCION DE LA ENFERMEDAD EN 725 PACIENTES DE
HIDRATACION. PEDIATRIA, HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS
DE GUATEMALA. JULIO A DICIEMBRE DE 1974.

tiempo	No. de casos	o/o
menos de 1 día	60	8.75
1 - 4	409	59.70
5 - 9	140	20.43
10 - 14	19	2.77
15 y más	57	8.32
TOTAL:	685*	100.

* No fué posible determinar el tiempo de evolución de la enfermedad en 40 casos, lo que significa el 5.52 o/o.

El mayor número de casos se encuentra comprendido entre 1 y 4 días con un total de 409, lo que corresponde al 59.70 o/o. El tiempo de evolución anotado fué el que la madre o responsable del niño refirió en la historia inicial. Los casos crónicos son relativamente escasos, con un porcentaje de 8.25 o/o de pacientes con tiempo de evolución de la enfermedad mayor de 15 días.

CUADRO No. 6

HORAS EMPLEADAS EN EL TRATAMIENTO DE 725 PACIENTES DESHIDRATADOS. PEDIATRIA HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE GUATEMALA. JULIO A DICIEMBRE DE 1974.

Horas	No. de casos	o/o
0 - 4	4	0.68
5 - 9	104	17.90
10 - 14	147	25.30
15 - 19	124	21.34
20 - 24	148	25.47
25 y más	54	9.29
TOTAL:	581	100.

El análisis del cuadro anterior indica que el mayor número de pacientes fueron hidratados entre 10 y 24 horas, con un total de 419 pacientes, que corresponde al 72.11 o/o. Consideramos que éste promedio de rehidratación es muy largo considerando que el 47 o/o de pacientes son deshidratados GI y que deberían haber resuelto su problema en un tiempo mucho menor; hay que hacer mención que en el resultado anterior influye de manera desfavorable el hecho de haber existido algunas deficiencias en la evaluación inicial, como por ejemplo no considerar a los desnutridos grado III, ya que éstos necesitan un tiempo prolongado de rehidratación y en un servicio interno.

No fué posible determinar el tiempo empleado en el tratamiento de 144 pacientes, debido a falta de anotación de la hora de ingreso y/o egreso, lo que significa el 19.86 o/o de pacientes.

CUADRO No. 7

GRADO DE DESHIDRATACION EN 725 PACIENTES CON ESTE TIPO DE PROBLEMA. PEDIATRIA. HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE GUATEMALA. JULIO A DICIEMBRE DE 1974.

Grados	No. de casos	o/o
I	341	47.03
II	380	52.41
III	4	0.55

TOTAL: 725 100.

La incidencia de DHE GI y GII resultan equiparables estadísticamente. El 99.4 o/o de pacientes deshidratados fueron GI y GII.

CUADRO No. 8
DIAGNOSTICOS CONCOMITANTES EN 725 PACIENTES
DESHIDRATADOS. PEDIATRIA. HOSPITAL GENERAL SAN
JUAN DE DIOS DE GUATEMALA, JULIO A DICIEMBRE DE 1974.

Enfermedad	No. de casos	o/o
DPC	99	66.8
I.R.S.	21	14.1
Sarampión	11	7.4
Dermatitis		
Amoniacal	4	2.7
Amigdalitis		
aguda	3	2.0
BNM	3	2.0
Sarcoptiosis	2	1.3
Moniliasis		
Oral	5	3.3
TOTAL:	148	100.

Según el cuadro anterior el diagnóstico más frecuente asociado a Deshidratación fué el DPC, a la que corresponde el 66.8 de enfermedades concomitantes. No fué posible clasificar la desnutrición en tipos debido a que nuestra intención en el cuadro fué la de exponer los diagnósticos tal y como se encontraron en la hoja de registro clínico. Se puede ver que la desnutrición significa el 13.65 o/o de todos los pacientes deshidratados (725).

En el cuadro No. 9 se expone la incidencia real de DPC y están clasificados según la clasificación de Gómez. No fué posible determinar el grado de DPC en 53 pacientes debido a que en 33 se desconocía la edad y 20 no fueron pesados.

CUADRO No. 9
INCIDENCIA REAL DE DPC EN 725 PACIENTES DE HIDRATACION.
PEDIATRIA HOSPITAL GENERAL SAN JUAN DE DIOS DE GUATEMALA
JULIO A DICIEMBRE DE 1974.

Grado de DPC	No. de casos	o/o
I	220	39.49
II	252	45.24
III	85	15.26
TOTAL:	557	100.

En el cuadro anterior se puede observar que la incidencia real de DPC es muy elevada, con un total de 557 casos, en una población de 725, lo que significa un 76.82 o/o. El grado de DPC que predomina el es GII, que constituye el 45.25 o/o. Se puede ver también que existe un alto número de pacientes desnutridos grado III, los cuales no fueron hidratados como tales, por lo que el tiempo promedio de hidratación se prolongó. De los 725 pacientes unicamente 115 tuvieron un peso adecuado a su edad, lo cual corresponde al 15.86 o/o.

Los resultados presentados en el cuadro No. 9 no difieren

mucho de los encontrados en diferentes estudios realizados en el Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios. (Estudios del Dr. Cossich y de la Dra. de Fortin) y no reflejan otra cosa más que la alta incidencia de DPC que se observa en nuestro país, esto debido a múltiples factores que no es el caso analizarlos.

A nuestro criterio la gran diferencia entre el porcentaje de DPC real de los 725 pacientes deshidratados y el presentado en el cuadro de diagnóstico concomitantes, se debe a la pobre evaluación inicial que es objeto este tipo de pacientes, ya que nos concretamos en gran número de casos a establecer el grado y tipo de deshidratación, sin reparar que determinar el grado de DPC es igual de importante, y es más, en algunos casos como cuando se trata de DPC GIII el tratamiento es diferente y motivo de hospitalización del paciente.

CONCLUSIONES

- 1.- Los problemas de deshidratación tienen una incidencia de 4 o/o en la consulta de emergencia de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios.
- 2.- Las causas de deshidratación en un 100 o/o de los casos se debe a alteraciones gastroentéricas.
- 3.- Hasta la fecha un alto porcentaje de pacientes dehidratados y que han recibido tratamiento como tales han tenido una mala evaluación de su estado general y principalmente de su estado nutricional, como lo demuestra el 76.82 o/o de incidencia real de DPC, comparado con el 13.65 o/o que se había diagnosticado en los registros clínicos.
- 4.- La edad de mayor incidencia de problemas de deshidratación es la comprendida entre los 5 y 14 meses de edad.
- 5.- No existe suficiente supervisión en el tratamiento de los pacientes deshidratados, esto lo demuestra el hecho de que el 2.75 o/o de pacientes fueron hidratados sin tomarles peso.

- 6.- El promedio de tiempo de estancia de los pacientes es bastante alto considerando que un 47.03 o/o son deshidratados GI y que deberían resolver su problema antes de 8 horas.
- 7.- Un factor contribuyente a la prolongación del tiempo de estancia de los pacientes en hidratación, es el que se manejen a ese nivel desnutrido GIII, los cuales necesitan un tiempo prolongado de hidratación.
- 8.- La solución No. 1 no debe ser la solución de entrada para todos los pacientes, sino que solo para los desnutridos GIII.
- 9.- El 59.70 o/o de pacientes que ingresan al servicio de hidratación por este tipo de problemas, tienen de 1 a 4 días de evolución del padecimiento. Los casos crónicos son escasos.
- 10.- La rehidratación del paciente desnutrido GIII es un proceso lento por lo cual nunca deben ser manejados en el servicio de hidratación.
- 11.- El promedio mensual de pacientes que reciben tratamiento en la sala de hidratación es de 120, y el promedio diario 4.

VIII. RECOMENDACIONES

- 1.- Para la mejor evaluación inicial del paciente deshidratado, emplear el formulario que se adjunta al presente trabajo.
- 2.- Establecer una sala de servicio interno, en la cual se estudien y reciban tratamiento apropiado los pacientes con deshidratación secundaria a problemas gastroentéricos.

Fecha: _____

Nombre del paciente:

Procedencia:

Edad: Sexo: Peso: Temp: FC

Motivo de Consulta:

Grado de DHE:

Grado de DPC (si es que existe):

Fecha y hora de ingreso:

Fecha y Hora de Egreso:

Diagnósticos finales: 1.-
 2.-
 3.-

Nombre del Médico: _____

IX.- BIBLIOGRAFIA

- 1.- Alteraciones del Volumen y composición de los líquidos corporales. Prensa Médica Mexicana 37 (5-6): 177-181 Mayo-Junio 1972.
- 2.- Argueta Von Kaenel, V. Pediatra. Hospital General San Juan de Dios, Comunicaciones personales.
- 3.- Bradbury M. W., Physiology of body fluids and electrolytes. Br. J. Anaesthesia 45: 937-944, September 1973.
- 4.- Calderón, Aquiles., et al. Síndrome diarreico agudo con deshidratación. Tratamiento Inicial. Pediatría Santiago - Chile, 15 (4): 439-444, Diciembre 1972.
- 5.- Calderón, Aquiles., et al. Síndrome diarreico agudo de evolución tórpida. Análisis clínico 100 pacientes, Pediatría Santiago Chile. 17 (3-4): 95-101 Julio - Diciembre 1974.
- 6.- Cooke, E. Robert; Bases biológicas en la práctica Pediátrica. Salvat Editores, Barcelona España, pp 154-175, 1970.

- 7.- Figueroa, Rolando; Neonatólogo. Hospital General San Juan de Dios, Comunicaciones personales.
- 8.- Finberg, Laurence, The management of the critically ill child with Dehydration secondary to diarrhea, Pediatrics, 45 (6): 1029-1036, June 1970.
- 9.- Fortin, Zoila A. Morales de; Evaluación del estado nutricional de 1687 niños atendidos en la sección médica, Consulta externa y control de niño sano del Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios, Octubre a Diciembre 1973.
- 10.- Gordillo, G., P., Electrolitos en Pediatría, Fisiología y Clínica. Impresiones Modernas, S.A. México pp: 45-70, 1971.
- 11.- Kempe, Silver, Obrien, et al., Diagnóstico y tratamiento Pediátrico, El manual moderno SA. pp: 867-888. 1972.
- 12.- Loria Cortes, R., Normas Pediátricas. Segunda edición, Publicación de la Universidad de Costa Rica, Serie Ciencias Médicas No. 38 pp: 103-127, 1971.
- 13.- Nelson, Vaughan, McKay, Tratado de Pediatría, Salvat Editores S.A. Sexta edición, pp: 210-241, 1971.

- 14.- Registros clínicos de la sala de hidratación del Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios, Julio-Diciembre 1974.
- 15.- Rotellar E. R., ABC de los trastornos electrolíticos, Editorial Jims, Barcelona, pp: 19-100, 1970.
- 16.- Rotellar, E. R., Trastornos electrolíticos más frecuentes, Editorial Jims, Barcelona, pp: 17-40 1970.
- 17.- Segar W., Malcolm H., Método de hidratación de la Universidad de Indiana, EEUU, condensado y traducido por el Dr. Rolando Figueroa, Prof. de Post-grado, Pediatría Hospital General San Juan de Dios, 1975.
- 18.- Weil, William Jr., A. Unified guide to parenteral fluid therapy. I. Maintenance requirements and repair of dehydration, The Journal Of Pediatrics, 75 (1): 1-12, July 1969.

Br. Harry Francis Sanchinelli Mazariegos

Rolando Figueroa
Asesor

Dr. Victor Argueta Von Kaenel
Revisor

Dr. Julio de León
Director de Fase III

Dr. Mariano Guerrero Rojas
Secretario General

Vo. Bo.

Dr. Carlos Armando Soto
Decano