

11237  
20  
149A



**Universidad Nacional Autónoma de México**

Facultad de Medicina  
División de Estudios Superiores  
Hospital Regional "20 de Noviembre"

I. S. S. S. T. E.

**LIQUIDOS Y ELECTROLITOS EN LA  
DESHIDRATACION DE PACIENTES PEDIATRICOS**

**TESIS DE POSTGRADO**

Que para obtener el Título de:  
**ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA**

**P R E S E N T A**

**Dr. LUIS FELIPE DE JESUS NEGRON ALVARADO**

Asesor: Dra. María Cristina Caballero Velarde



México, D. F.

1988

**FALLA DE CRIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

**Biblioteca Central**



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

# I N D I C E

	PAGS
INTRODUCCION.....	1
DESHIDRATACION.....	3
DEFINICION	
ETIOLOGIA	
CLASIFICACION	
FISIOPATOLOGIA.....	8
DIAGNOSTICO.....	18
TRATAMIENTO.....	21
TRATAMIENTO DE LA DESHIDRATACION MEDIANTE RE- HIDRATACION ORAL.....	29
CONCEPTOS BASICOS DE FISIOLOGIA INTESTINAL Y- RENAL.....	34
MANEJO DE LA REHIDRATACION ORAL.....	37
MANEJO DEL PACIENTE CON DESHIDRATACION LEVE Y MODERADA.....	43
MANEJO DEL PACIENTE CON DESHIDRATACION SEVERA	50
BIBLIOGRAFIA.....	54

## INTRODUCCION.

El manejo de líquidos y electrolitos es esencial en Pediatría al igual que en otras ramas de la Medicina dependiendo muchas veces la vida y recuperación del paciente de un manejo adecuado de los mismos.

La Organización Mundial de la salud ha calculado que de los cinco millones de niños menores de 5 años de edad que fallecen cada año en todo el mundo a consecuencia de la diarrea, del 60 a 70% lo hacen directamente en relación con la deshidratación. ( 17 )

Es indudable que la mayoría de los niños con diarrea que fallecen a consecuencia de la deshidratación pertenecen a estratos socioeconómicos bajos, frecuentemente sin acceso a los servicios formales de salud, se ha calculado que aproximadamente 14 millones de mexicanos se encuentran en esta situación; si se toma en cuenta que el 15% de la población corresponde a niños menores de 5 años, la cifra llega a casi 2 millones. ( 17 )

La prevención de la diarrea es un objetivo difícil de alcanzar a corto plazo por las dificultades inherentes al desarrollo social que ello exige, si bien este objetivo no pue

de ser soslayado, se hace imperativo que, en lo inmediato se haga la prevención específica de la muerte por deshidratación.

Los conocimientos científicos disponibles señalan que esto es posible por medio de la aplicación generalizada de la rehidratación oral en niños con diarrea, ya que el uso de la técnica de la rehidratación oral en estos niños ha demostrado que puede disminuir de 6.5 a 0.5% la mortalidad infantil por esta causa. Por otra parte en un estudio efectuado en 1983 en el Hospital 20 de Noviembre se observó que el uso de soluciones mixtas ( 1:1 ) para manejo de la deshidratación en los pacientes que requirieron uso de soluciones parenterales, fué adecuado independientemente del tipo de deshidratación que presentara el paciente. ( 44 )

Por lo que el motivo del presente trabajo es implantar un protocolo específico para el manejo de la deshidratación, mediante hidratación oral para los casos leves y moderados y mediante el uso de soluciones mixtas para los casos severos.

**DESHIDRATACION****DEFINICION.\_**

Es la pérdida de agua y electrolitos por el organismo - que puede deberse a un aumento de la eliminación de agua y - electrolitos o a la reducción del aporte o la presencia de - ambos fenómenos, ocasionando hipovolemia en grados diversos- que pueden ocasionar estado de choque. ( 45, 47, 48, 51 )

**ETIOLOGIA.\_**

- A).- Disminución de aporte de agua y electrolitos
  - Ayuno prolongado
  - Rechazo al alimento
- B).- Por aumento de pérdidas:
  - Evaporación: fiebre, disnea, sudoración excesiva, - etc.
  - Evacuaciones líquidas
  - Vómitos o succión gástrica
  - Fístula

**CLASIFICACION:**

A.- Según el grado:

**LEVE:**

Cuando el paciente ha perdido un 5% de su peso corporal

o sea 50 ml por Kg de peso.

**MODERADA:**

Cuando el paciente ha perdido el 10% de su peso -- corporal ( 100ml por Kg de peso ), la hipovolemia origina - cambios en la hemodinámica renal que se manifiesta por dis- minución del flujo sanguíneo y del filtrado glomerular, dan- do oliguria y anuria para conservar el volumen de los espa- cios corporales.

Por estímulos nerviosos a la hipófisis anterior se pro- duce mayor cantidad de Corticotropina que estimula la pro-- ducción de hidrocortisona en la corteza suprarrenal dando - caída del glucógeno hepático, con elevación de la urea san- guínea y aumento del ácido láctico, a esto se unen las pér- didas del bicarbonato por las evacuaciones, el aumento de - la producción de ácidos no volátiles por el ayuno y la re-- ducción de la función renal que acarrea la retención de --- ácidos no volátiles, dando acidosis metabólica.

**SEVERA:**

Cuando el paciente ha perdido el 15% de su peso cor- poral ( 150 ml por Kg de peso ); si el déficit no se corri- ge los factores compensatorios fallan y aparecen fenómenos- de choque: la presión arterial cae, la piel es fría, la per

fusión tisular disminuye, el gasto cardiaco disminuye dando mayor hipoxia, acidosis marcada y catabolia excesiva.

La hemoconcentración aumenta la viscosidad sanguínea, con tendencia a la formación de trombos ocasionando necrosis renal cortical que acarreará insuficiencia renal anatómica. ( 45, 46, 47, 48, 51, 53, 55 )

B.- Según el tipo:

#### HIPONATREMICA:

( sodio sérico menor de 130 meq/lt ), se presenta con mayor frecuencia cuando ha ocurrido diarrea prolongada, con pérdida importante de electrolitos y especialmente cuando a esta circunstancia se agrega ingestión o administración de líquidos con bajo contenido de solutos; thé, soluciones-glucosadas, agua sin electrolitos etc. En este tipo de deshidratación hay paso del agua del espacio extracelular al intracelular, con depleción del volumen sanguíneo y producción de choque temprano; además hay sobrehidratación de las células del cerebro (SNC ) que es causa de la sintomatología.

La frecuencia de este tipo se calcula en 22%. ( 45, 46, 47, 48, 51, 53 )



**HIPERNATREMICA:**

( sodio sérico mayor de 150 meq/lt ), los pacientes con este tipo de deshidratación presentan tendencia al aumento de la temperatura corporal y signos de irritación del SNC: - alteración del estado de conciencia, hipertonicidad muscular e hiperreflexia osteotendinosa.

Este tipo es más frecuente en el lactante menor, bien-nutrido e incluso obeso, en el cual se ha suprimido bruscamente la ingesta de líquidos hipotónicos muy tempranamente en el curso de la enfermedad diarreica o esta ha consistido en dieta con alto contenido de solutos ( leche descremada - con exceso de cocción ).

En este tipo hay paso del agua del espacio intracelular al extracelular, con deshidratación celular sobretodo a nivel del SNC, la retracción del cerebro y la caída de la presión de LCR, mientras que la tensión arterial sanguínea permanece igual puede producir dilatación capilar con ruptura de los vasos del cerebro y hemorragias que explicarían la sintomatología neurológica. Su frecuencia es de 15%. (45, 48, 51, 53, 55 )

**ISONATREMICA:**

( sodio sérico entre 130 y 150 meq/lt ), presentan ha-

bitualmente un cuadro clínico mixto entre ambos extremos antes mencionados. Las manifestaciones clínicas corresponden al cuadro clásico de deshidratación, observándose menor frecuencia de alteraciones neurológicas y de colapso vascular -- que en pacientes con deshidratación hiper o hiponatrémica -- respectivamente. En este tipo existe depleción extracelular, la pérdida de sodio es de 8 a 15 meq/kg con ligero déficit--circulatorio, es el tipo más frecuente de deshidratación con un 63% de frecuencia. ( 45, 48, 51, 53, 55 )

## FISIOPATOLOGIA

El agua es el constituyente más importante del organismo y el medio universal en que tiene lugar los procesos vitales, por lo que consideramos de importancia tratar algunos aspectos sobre el metabolismo de la misma.

Entre algunas de sus funciones generales podemos mencionar que sirve de vehículo en los procesos de absorción, transporte, intercambio, secreción, y excreción del organismo, sin agua no hay vida posible. Su papel biológico depende de sus notables propiedades físicas y químicas.

Es el líquido capaz de disolver mayor número de sustancias, que según el tamaño de sus partículas se hallan en estado de micelas ( coloides ) moléculas y iones, la existencia de estas últimas partículas con carga eléctrica de tanta importancia biológica, es posible debido a la constante dielectrica del agua, que es elevada y mayor que la de cualquier líquido.

INGRESO DIARIO DE AGUA. \_

El agua del organismo tiene 2 orígenes:

- 1.- El agua ingerida en las bebidas que constituyen las  $\frac{2}{3}$  partes la otra  $\frac{1}{3}$  parte es dada por los alimentos consumidos.
- 2.- La sintetizada en el cuerpo por la oxidación del hidrógeno de los alimentos, calculándose que un gramo de carbohidratos proporciona 0.55 ml de agua al metabolizarse un gramo de proteína proporciona 0.41 ml de agua y un gramo de grasa libera 1.07 ml de agua, variando en total entre 150 a 250 ml al día según la intensidad del metabolismo. ( 52, 53, 55 )

#### ABSORCION:

La absorción del agua es nula o insignificante en el estómago; tiene lugar normalmente en el intestino delgado por medio de difusión pasiva, a nivel duodenal hay una permeabilidad bidireccional para agua y electrolitos, en esta región se establece el equilibrio osmolar del contenido intestinal con respecto al del plasma, requisito indispensable para la absorción.

Para que esto tenga efecto, la velocidad del vaciamiento gástrico es regulada por los osmorreceptores presentes en la mucosa intestinal, de tal manera que las soluciones no isotónicas alcanzan el duodeno más lentamente.

Es así como el contenido acuoso que llega al yeyuno lo hace en el tiempo necesario para lograr el equilibrio osmolar que favorece la absorción del agua, los electrolitos y los otros componentes químicos de la dieta.

La absorción de agua, sodio y cloro se ve favorecida - por la adición de pequeñas concentraciones de glucosa. Sladen y Dawson mediante estudio de perfusión, han encontrado que cuando una solución de cloruro de sodio adicionada con una concentración de 14 mmol de glucosa ( 0.25% ) manteniendo la osmolaridad en 280 miliosmoles/lt, la absorción de -- agua y sodio se incrementa. La máxima absorción ocurre cuando la solución salina contiene 56,84 y 140 milimoles/lt de este monosacárido ( 1, 1.5 y 2.5% respectivamente. ( 15, - 23, 45 )

Por otra parte hay evidencia de que la glucosa y el so dio son absorbidos manteniendo una relación molecular cercana a 1:1 estas observaciones resaltan la estrecha relación que existe en el mecanismo de absorción del sodio y el agua y el transporte de la glucosa la cual había sido reiteradamente informado.

La absorción del cloro es también promovida por la gly

cosa; todo parece indicar que el cloro acompaña al sodio, -- llegando de manera pasiva al citoplasma celular, por otro -- lado la presencia de bicarbonato en el lumen también favorece la absorción del agua y del sodio de manera tan eficiente como la glucosa.

Los conceptos acerca de la absorción del sodio y del agua han sido resumidos de la siguiente manera:

a).- El sodio puede ser transportado del lumen al plasma en contra de o en ausencia de una diferencia electroquímica, b).- con una solución isotónica en el lumen, los solutos y el agua son absorbidos a una velocidad que permite -- al contenido intestinal permanecer isotónico o ligeramente hipotónico, c).- bajo condiciones apropiadas, el agua puede ser absorbida en contra de un gradiente osmolar, esta observación ha llegado a sugerir que existe un sistema de transporte activo para el agua, finalmente una pequeña porción de agua se absorbe a nivel de intestino grueso. ( 1, 3, 7, 15, 23, 45, 46, 47, 53, 55 )

Una vez absorbida el agua, se distribuye en 2 compartimientos fundamentales: intracelular y extracelular.

En cuanto al compartimiento intracelular podemos mencio

nar que el líquido de cada célula contiene su propia mezcla individual de constituyentes diversos, pero las concentraciones de tales constituyentes son bastante similares en las diversas células, por este motivo el líquido intracelular de todas las células se considera como un gran compartimiento líquido, a pesar de que en realidad es un agregado de billones de compartimientos minúsculos, este compartimiento se encuentra en mayor cantidad en relación con el extracelular, predominando como catión el ion potasio y como anión el fosfato y las proteínas.

El líquido extracelular se encuentra en menor proporción como habíamos mencionado previamente, se subdivide en : intravascular, intersticial y transcelular; la composición intravascular e intersticial son similares, predominando como catión el ion sodio y como anión bicarbonato y cloro, sin embargo existe una diferencia importante en cuanto a cantidad de proteínas y coloides intravasculares debido a la impermeabilidad del endotelio de los vasos a estos componentes, ejerciendo presión oncótica que mantiene el agua dentro de los vasos.

El líquido transcelular que engloba el líquido cefalorraquídeo, líquido intraocular, líquido de espacios potenciales

les y líquido de tubo digestivo, siendo este último el componente más importante desde el punto de vista de dinámica hídrica corporal; sobretodo en el niño pequeño ya que el intercambio continuo del líquido intestinal suma varios litros al día, por lo que la interferencia de su reabsorción puede conducir a la depleción rápida del volumen del líquido extracelular.

Durante el crecimiento ocurren modificaciones de la composición así como de la proporción y distribución del agua corporal, en los diversos compartimientos orgánicos siendo más importantes estas modificaciones en el período neonatal y la edad de la lactancia, así en el recién nacido el agua constituye el 80% de la masa o peso corporal; esta proporción disminuye al 65-70% en la edad de la lactancia y a cerca del 60% en el niño preescolar proporción que se mantiene en la edad adulta. ( 45, 47, 52, 53, 55 )

La reducción en la proporción del agua corporal con el crecimiento ocurre fundamentalmente en el compartimiento extracelular, mientras que el volumen hídrico del compartimiento intracelular permanece relativamente constante a lo largo de la vida.



Pérdidas de agua corporal.- las vías por las cuales el cuerpo pierde agua en diversas circunstancias pueden ser: - pérdidas insensibles ( piel, aparato respiratorio ), orina, sudor, heces.

Las pérdidas insensibles de agua a través de la piel y pulmones cumplen la función de regulación de la temperatura corporal, en condiciones basales en el lactante, la pérdida del agua a través del aire espirado es aproximadamente de - 15 ml/Kg/día en tanto que a través de la piel es aproximadamente de 30 ml/Kg/día totalizando un promedio de 45 ml/Kg/día ( 600 ml/M<sup>2</sup> S.C. ) con variación entre 30 y 70ml/Kg/día.

Se ha estimado que la fiebre incrementa las pérdidas insensibles de agua aproximadamente 10-12% por cada grado centígrado de aumento de temperatura corporal por arriba de la temperatura normal.( 45, 47, 48, 52, 53, 55 )

El sudor es una pérdida hídrica adicional sensible producida por las glándulas sudoríparas, se ha estimado que - por cada grado centígrado de temperatura por arriba de 30.5 grados centígrados, el paciente lactante pierde por sudoración aproximadamente 30 ml/Kg/día de líquidos. ( 45, 47, 53)

Las pérdidas fecales de agua en lactantes normales va-

rían entre 5-10 ml/kg/24hrs. ( 45, 47, 53 )

Las pérdidas por orina pueden variar en diversas circunstancias así el volumen de orina se modifica con la cantidad de nitrógeno y sales excretadas y con el metabolismo del sujeto y también con relación a la ingestión de líquidos. Se conoce como agua obligatoria renal al volumen mínimo de agua en el cual el riñón excreta los solutos resultantes del proceso catabólico, que es de 30 a 55ml/kg/día.

Expresando las pérdidas hídricas en ml/kg/día en el lactante, se obtiene un total de egresos usuales de 110 a 140 ml/kg/día; si a este volumen, se le resta el aporte que representa el agua metabólica, se obtiene el requerimiento hídrico usual o recomendado en lactantes en proporción de 100 a 130 ml/kg/día.

Cuando se expresan estos requerimientos por M<sup>2</sup> S.C., se obtiene el volumen de líquidos usuales de mantenimiento entre 1200 a 2000 ml/M<sup>2</sup> S.C. por día, dicho valor puede aplicarse para lactantes y niños con excepción de la etapa neonatal porque en esta etapa la eliminación es menor en cuanto a rapidez por las propiedades del riñón del recién nacido. ( 45, 47, 48, 52, 53, 55 )

CUADRO CLINICO  
SEGUN GRADO DE DESHIDRATACION

LEVE 5%	MODERADO 10%	SEVERA 15%
- PERDIDA DE LA TURGENCIA DE LA PIEL	- LO CONSIGNADO EN EL 5% MAS:	- GRAVEMENTE ENFERMO
- SEQUEDAD DE MUCOSAS	- ACIDOSIS	- CHOQUE
- DISMINUCION DEL TONO OCULAR	- OLIGURIA	- PIEL MARMOREA.
- HIPOTENSION DE FONTANELLA	- CIANOSIS DISTAL	- CIANOSIS DISTAL
	- TAQUICARDIA	- ANURIA
	- HIPOTERMIA	- DISMINUCION DE PERFUSION TISULAR
	- INQUIETUD	- BRADICARDIA
		- S:T:D
		- HIPOTENSION
		- ESTUPOR
		- COMA Y MUERTE

SEGUN TIPO DE DESHIDRATACION

ISOTONICA

Na: 135-145 mEq/lt  
Osmol=290-310 Mosm.

\_\_ PIEL

SECA  
FRIA  
DISMINUCION DE  
TURGENCIA  
GRISACEA

\_\_ MUCOSAS

SECAS

\_\_ GLOBOS OCULARES

HUNDIDOS

\_\_ FONTANELA

HUNDIDA

\_\_ SENSORIO

LETARGICO

\_\_ PULSO

RAPIDO

\_\_ T.A.

BAJA

HIPERTONICA

Na: más de 150 mEq/lt  
Osmol= más de 310 Mosm.

\_\_ PIEL

PASTOSA  
CALIENTE  
TURGENCIA NORMAL  
GRISACEA

\_\_ MUCOSAS

SECAS

\_\_ GLOBOS OCULARES

HUNDIDOS

\_\_ FONTANELA

HUNDIDA

\_\_ SENSORIO

LETARGICO EN RE  
POSO E IRRITA--  
BLE AL ESTIMULO.

\_\_ PULSO

NL O POCO AUMEN  
TADO

\_\_ T.A.

BAJA  
Na y GLICEMIA -  
ELEVADA Ca DIS.

HIPOTONICA

Na: menos de 130 mEq/lt  
Osmol= menos de 290 Mosm.

\_\_ PIEL

HUMEDA  
FRIA  
TURGENCIA MUY DISMI  
NUIDA  
GRISACEA

\_\_ MUCOSAS

HUMEDAS

\_\_ GLOBOS OCULARES

HUNDIDOS

\_\_ FONTANELA

HUNDIDA

\_\_ SENSORIO

COMA

\_\_ PULSO

RAPIDO

\_\_ T.A.

MUY BAJA SODIO DIS  
MINUIDO DENSIDAD -  
URINARIA MUY DISMI  
NUIDA.

## DIAGNOSTICO

## I. \_ HISTORIA CLINICA COMPLETA:

## a).- INTERROGATORIO:

- \_ Tiempo de evolución.
- \_ Semiología de la diarrea, y/o vómito ( cantidad, frecuencia.
- \_ Otras pérdidas: fiebre, diaforesis, etc.
- \_ Diuresis: cantidad, hora de la última micción.
- \_ Medicamentos administrados.
- \_ Tipo de dieta o líquidos usados desde que comenzó la enfermedad.
- \_ Peso más reciente del paciente cuando estaba sano.
- \_ Padecimientos asociados.
- \_ Síntomas de deshidratación: ( sed, pérdidas de peso - a pesar de la ingesta, debilidad rápida y progresiva, calambres musculares, confusión mental, vértigo, mareos, apatía mental, alucinaciones, fantasías, alteraciones funcionales.

## b).- EXPLORACION FISICA:

- \_ Estado de gravedad: Apatía, estupor, debilidad extrema, irritabilidad, diaforesis, respuestas lentas al interrogatorio, desinterés al medio que lo rodea, sín

cope postural, cambios de volumen del pulso con cambios de posición.

\_ Signos de deshidratación: pérdida de la elasticidad de la piel ( en los niños desnutridos la turgencia de la piel es de por sí mala sin deshidratación y en los obesos puede haber deshidratación sin pérdida de la elasticidad ). Ojos hundidos, fontanela deprimida, mucosas secas, taquicardia, hipotensión, ruidos cardíacos débiles con disminución de la intensidad del segundo ruido aórtico, llenado venoso periférico lento, piel fría.

\_ Tipos de respiración: Acidótica ( polipnea e hiperpnea) hipoventilación.

c).- EXAMENES DE LABORATORIO:

\_ E.G.O.

\_ Densidad Urinaria: La mayoría de los casos está aumentada en cantidad pero en algunos casos puede estar disminuida dependiendo de los líquidos administrados previamente.

\_ Volumen bajo: puede haber anuria si hay hipotensión arterial.

\_ Presencia de sodio y cloro en orina en la deshidratación hipertónica únicamente.

- Presencia de albúmina, cilindros y eritrocitos.
- B.H.: Aumento del hematócrito, hemoglobina y eritrocitos ( debido a hemoconcentración ).
- Electrolitos: Sodio, potasio, cloro, calcio, y magnesio séricos normales, disminuidos o elevados, dependiendo - del tipo de deshidratación.
- Q.S. Elevación de la urea y creatinina.
- Glucosa: Para descartar coma hiperosmolar o diabetes -- mellitus
- Bicarbonato sérico, para determinar reserva alcalina en caso de acidosis metabólica.
- Gases arteriales: Se deberá de tomar cuando el paciente tenga polipnea, para catalogar la severidad de la acido sis.
- Si se sospecha I.R.A. Se deberá solicitar: Urea, creati nina, relación U/P de urea y Osmolaridad, fracción ex-- cretada de sodio ( FeNa ). ( 25, 45, 46, 47, 48, 49, 50 51, 54 )

## TRATAMIENTO

En cualquier forma de deshidratación ( diarrea, fiebre, vómitos ), siempre que sea posible y dependiendo de la gravedad del caso, debe intentarse la vía oral, ya que la corrección del desequilibrio de agua y electrolitos es más rápida y más adecuada por esta vía que con los mejores sistemas terapéuticos por vía parenteral. Nunca debe usarse agua sola como líquido, ya que no reemplaza las pérdidas de sales y glucosa y puede provocar convulsiones por hiponatremia, lo ideal es administrar soluciones que contengan la cantidad de electrolitos que se están perdiendo ( por vía digestiva en diarreas como estómago en vómitos, por piel en fiebre ).

Cuando no es posible usar la vía oral se utiliza la vía parenteral para reponer las pérdidas normales o patológicas tanto de agua como de electrolitos, además se administra glucosa en una cantidad que si bien no cubren los requerimientos calóricos diarios, se evita la acidosis; se manejarán siempre los siguientes puntos en orden de importancia:

- I.- VOLUMEN.

- II.\_ OSMOLARIDAD.

- III.\_ IONES INTRA Y EXTRACELULARES.



## IV.- DESEQUILIBRIO ACIDOBASICO.

## V.\_ VIGILANCIA DEL FUNCIONAMIENTO RENAL.

## VI.\_ REQUERIMIENTOS CALORICOS. ( 45, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55 ).

I.\_ VOLUMEN: Cuando las pérdidas de líquidos son de 5% aparece la sintomatología de deshidratación ya descrita, si la pérdida llega al 10% es urgente restituir el volumen perdido para evitar el progreso al estado de choque ( 15% ) que con frecuencia es irreversible, para calcular el volumen por administrar debe tomarse en cuenta los siguientes puntos:

a).- Pérdidas previas. Es la cantidad de líquidos perdidos antes del ingreso, medido en déficit de peso ( 5, 10, 15% ) - o sea 50, 100, 150 ml/Kg/de peso.

b).- Requerimientos hídricos normales. Estos requerimientos cubren en condiciones normales las pérdidas insensibles, diuresis y evacuaciones y varían de acuerdo con la edad del paciente:

R. N. en las primeras 48 hrs: 60 a 70 ml/Kg/día

De 48 hrs. a 15 días: 80 a 100 ml/Kg/día

Después de 15 días: 120 a 150 ml/kg/día

Lactante menor de 10 Kg: 120 a 150 ml/Kg/día

Lactante mayor de 10 Kg: 1,500 a 1,800 ml/M2 S.C.

recordar que las pérdidas insensibles aumentan con la fiebre ( 10% por cada grado arriba de lo normal).

c).- Pérdida actuales: Son las pérdidas que se tienen en la sala de hospitalización, puede medirse cuantificando la diuresis, recogiendo y pesando evacuaciones y vómito y determinando las pérdidas insensibles, es decir realizando un balance hídrico estricto, las pérdidas insensibles en promedio -- son de 600 ml por M2 de S.C. y se pueden calcular por la siguiente fórmula:

Pérdidas insensibles= Peso inicial más ingresos menos Peso -  
final más egresos.

II.- OSMOLARIDAD: La osmolaridad del plasma ésta dada por el sodio extracelular, por lo tanto el manejo de esta va de --- acuerdo con el nivel de sodio plasmático. Tradicionalmente - uno de los esquemas de tratamiento hidroelectrolítico de los más usados en nuestro país es el planeado con solución glucosada al 5% y solución salina al 0.9% a diluciones de 2:1, -- 3:1 o hasta 4:1, predominando en todos ellos la cantidad de solución glucosada administrada es una observación frecuente que con estos esquemas se presente edema antes de lograr una hidratación adecuada.

El edema podía explicarse secundario a la hipoosmolaridad de las soluciones administradas al consumirse la glucosa, con paso de líquidos del espacio extracelular al intracelular.

Por lo que en el año de 1983 en el Servicio de Urgencias Pediátricas del Hospital " 20 de Noviembre " se plantea un esquema con soluciones a base de solución glucosada al 5% -- y solución salina al 0.9% con una osmolaridad al consumirse la glucosa de 150 Mosm por litro y de 230 Mosm al agregar -- potasio a razón de 4 meq por cada 100 ml, en una dilución -- de 1:1.( 44 )

Uno de los principales argumentos para rechazar este esquema había sido la gran cantidad de sodio administrada ya -- que se llega a proporcionar hasta 27.6 meq/Kg en 24 hrs, --- planteando la posibilidad de producir hipernatremia o hipervolemia y escleredema secundario a este manejo hidroelectrolítico.

A este respecto Bartler en 1956 planteó que normalmente la ingesta excesiva de sodio no producía hipernatremia o hipervolemia sino más bien creaba un estado de expansión de volumen extracelular con aumento de la filtración glomerular e

inhibición de la secreción de aldosterona, favoreciendo la excreción de sal.

El estudio anteriormente citado abarcó 42 pacientes con distinto tipo de deshidratación observando que:

- a).- Los niveles de sodio sérico en los pacientes manejados con soluciones mixtas tienden a normalizarse independientemente de tipo de osmolaridad inicial ( hipo, iso e hipernatrémicos ) en un promedio de 24 hrs. ( 44 )
- b).- A mayores cantidades de sodio administrado no se observó aumento de los niveles de sodio sérico, no existiendo una relación directa entre estos 2 factores.
- c).- Por grupo de osmolaridad, los hipernatrémicos tienden a excretar mayores cantidades de sodio urinario ( 90 a 110 meq/lt ) en comparación a los isonatrémicos ( 50 - 60 meq/lt ) e hiponatrémicos ( 30 a 40 meq/lt ), lo cual sugiere que mientras exista adecuado funcionamiento renal el cuerpo excreta el excedente de sodio administrado. ( 44 )
- d).- No se encontró ningún caso de hipernatremia secundaria en los 42 pacientes estudiados.

La conclusión final es de que no existe por el momento argumento válido para rechazar el esquema de rehidratación -

parenteral con soluciones mixtas. ( 44 )

III. MANEJO DE OTROS IONES: POTASIO. nivel normal en plasma de 3.5 a 5 meq/dl en los estados de diarrea aumenta las pérdidas de K por intestino por lo que es necesario agregar este ion a las soluciones hidratantes siempre y cuando se haya restablecido la función renal, la cual se valora por la presencia de diuresis, los requerimientos normales de potasio en 24 hrs son de 3-4 meq/Kg ( 20 a 40 meq/M2 S.C. ).

La HIPOKALEMIA, es a nivel menor de 3.5 meq/lt es causada por pérdida excesiva por: vómito, diarrea, falta de ingesta, administración de diuréticos, alteraciones renales. Se caracteriza clínicamente por hipotonía muscular, hiporreflexia, bradicardia, velamiento de ruidos cardiacos, el ECG muestra onda T deprimida y prolongación del espacio Q-T, cuando se acentúa la deficiencia puede presentarse íleo paralítico que a su vez predispone a la neumatosis intestinal.

La HIPERKALEMIA, generalmente se observa en la IRA o en insuficiencia suprarrenal o en la administración excesiva de potasio.

Clínicamente hay trastornos del ritmo: Taquicardia o Bradicardia, extrasístoles y arritmia. El E.K.G. muestra --

onda T acuminada, intervalo P-R prolongado, desaparece la onda P y finalmente se alarga el complejo QRS; en estas condiciones se puede presentar paro cardíaco. ( 45, 53, 55 )

IV.\_ DESEQUILIBRIO ACIDOBASICO: Clínicamente se manifiesta por hiperpnea, la acidosis metabólica, la cual desaparece al completar la hidratación, siempre y cuando el riñón no esté dañado anatómicamente, si la acidosis es severa se administrará soluciones alcalinizantes ( bicarbonato de sodio ), de acuerdo con el volumen de líquido extracelular y del déficit del bicarbonato en este espacio utilizando una fórmula similar a la del sodio:  $HCO_3 \text{ ideal} - HCO_3 \text{ actual} \times 0.3 \times Kg =$  -- Meq. de bicarbonato necesarios.

Si no se cuenta con laboratorio se puede administrar uno a dos Meq/Kg, la rapidez de la administración depende del cuadro clínico del ( pH sérico; si se cuenta con laboratorio) si es muy bajo se dará la mitad de la dosis directamente y el resto en tres a seis horas repitiendo la gasometría o el  $CO_2$  total. ( 53, 55 )

V.\_ VALORACION DE LA FUNCION RENAL: Es esencial en los pacientes deshidratados, la vigilancia del funcionamiento desde el ingreso y durante todo el tratamiento. La forma más --

objetiva es mediante la diuresis, la mínima normal es de 12 ml por M2S.C. por hora o un ml. por Kg. por hora, medir también la densidad urinaria que normalmente es de 1010 a 1025.

La elevación de la urea sanguínea no debe tomarse como signo de insuficiencia renal, en caso de sospecha debe tomarse la relación U/P de Urea y de osmolaridad que en condiciones normales es de 4.8 y 1.3 respectivamente, por abajo de esas cifras la posibilidad de insuficiencia renal aguda es muy grande.

La prueba de manitol es positiva en casos de oliguria funcional y negativa en I.R.A. anatómica, se ha preconizado también como índice de diagnóstico la respuesta diurética al furosemide el cual se administra a razón de un mg. por Kg. por dosis . ( 45, 47, 53 )

VI. - REQUERIMIENTOS CALORICOS: Administrar glucosa a razón de 75 gr. por M2S.C. por día ( 8 - 10 gr por Kg. por día ) - que proporciona las calorías suficientes para evitar cetoacidosis y exceso de catabolismo proteico, la solución glucosada al 5 o 10% proporciona estos requerimientos. Se recomienda que la infusión de glucosa no exceda de un gr por Kg. por hora.

TRATAMIENTO DE LA DESHIDRATACION MEDIANTE REHIDRATACION ORAL.

La rehidratación por vía oral fué practicada indudablemente en la prehistoria, aunque no existan documentos que los atestiguen por razones obvias.

La primera fórmula preparada sobre bases científicas para ser administradas por vía oral fué diseñada simultáneamente en el Baltimore City Hospital por Harold E. Harrison y por Daniel C. Barrow en Yale en 1946 ( 19, 25, 46 ). La dextrosa al 5% que se agregaba para suministrar energía y evitar la cetoacidosis, no se asociaba aún a la absorción acoplada con el sodio a nivel intestinal, la composición de la solución del Dr. Harrison era la siguiente:

IONES	MEQ/LT.
NA	49
K	20
CL	30
PO4	10
CITRATO	29
GLUCOSA AL 5%	<u>277</u>
TOTAL	415

En 1964, Phillips sugirió que la administración de una-



ción que tuviera en mmol/lit: sodio 120, potasio: 25, cloro - 97, bicarbonato 48, glucosa III y una osmolaridad de 401 --- mmol/Lt.

En 1972 Hirschhorn diseñó una solución con un contenido de sodio intermedio entre la solución de Harrison y Harrow y la solución de Pierce y Nalin, dicha solución contenía en mmol/lit: sodio 90, potasio: 20, cloro: 65, bicarbonato: 45, y glucosa III y una osmolaridad de 326 mmol/lit.

Bart y Finberg pusieron en duda que la solución rehidratante que contenía 90 mmol/lit de sodio fuera útil para rehidratar niños con diarrea en los países desarrollados, pues suponía que esta cantidad de sodio podía provocar hipernatremia. Nalin y Cash contestaron que no había problema en cuanto a contenido de sodio en la solución, por cuanto a mayor severidad de la diarrea, mayor pérdida de sodio por las heces, de modo que mientras más severa la diarrea, mayor necesidad de reponer sodio.

En 1977 la O.M.S. recomendó una fórmula básica y definitiva que ha servido desde entonces para ser usada en los programas de control de las enfermedades diarreicas de muchos países y cuya composición es la siguiente: ( 1, 3, 15, 16, - 19, 22, 25, 28, 31, 39, 42 )

una solución de glucosa y electrolitos podría reducir el volumen de las heces diarreicas en pacientes enfermos de cólera, basados en estos conceptos Norhet Hirschhorn, Nataniel-F. Pierce, James D. Taylor y otros demostraron que en pacientes con cólera, las soluciones con glucosa y electrolitos -- eran absorbidos en el intestino de estos pacientes, este descubrimiento sirvió para sugerir que la administración de tales soluciones podría servir para mantener hidratados a los pacientes con cólera. ( 3, 19, 25, 46 )

Pierce y su grupo ensayaron soluciones con diversas concentraciones de glucosa, desde 40 hasta 220 mmol/lt; sodio-- desde 101 hasta 118 mmol/lt; potasio de 8.5 a 9 mmol/lt; cloro de 74.5 a 86.5 mmol/lt y bicarbonato de 35 a 40 mmol/lt. -- Encontraron que la solución con 160 mmol/lt. de glucosa promovía una mejor absorción de sodio que la de 40 mmol/lt mientras que la de 220 mmol/lt no tenía ninguna ventaja.

Posteriormente usaron una solución para el mantenimiento de la hidratación que contenía en mmol/lt: sodio 100, potasio: 10, cloro: 70, Bicarbonato 40 y Glucosa 120 con una --- osmolaridad de 340 mmos/lt. (19)

Por otra parte Nalin y su grupo abogaban por una solu---

IONES	Meq/lt
NA	90
K	20
CL	80
HCO <sub>3</sub>	30
GLUCOSA	<u>111</u>
TOTAL	331

Sin embargo los sobres de hidratación oral conteniendo bicarbonato tienen el inconveniente que en climas calientes y húmedos, la base reacciona con la glucosa, formando un compuesto color café, que aunque mantiene sus propiedades bioquímicas, modifica la apariencia cristalina de la solución.

Además como se ha mencionado, debido a las propiedades higroscópicas del bicarbonato, el contacto con la humedad endurece la fórmula e impide su dilución adecuada para preparar la rehidratación oral, por tal motivo se ha utilizado una nueva solución que contiene citrato trisódico en vez de bicarbonato y tras varios estudios se ha determinado que es adecuada para la rehidratación oral. ( 2, 12, 15, 19, 32, - 37, 41 ). La composición es la siguiente:

IONES	MEQ/LT
NA	90
K	20
CLORO	80
CITRATO	10
GLUCOSA	<u>111</u>

TOTAL: 311

## CONCEPTOS BASICOS DE FISIOLOGIA INTESTINAL Y RENAL:

## ABSORCION INTESTINAL:

La absorción intestinal de agua es debida fundamentalmente a la creación de gradientes osmóticos producidos por el transporte activo de electrolitos a través del epitelio.

El sodio se transporta hacia el espacio intracelular -- por diferentes procesos, dentro de los cuales se incluye -- su unión con la glucosa; el modelo de transporte activo más ampliamente aceptado para explicar la absorción de la glucosa es el propuesto por Crane quien plantea la existencia de un transportador de este azúcar ( posiblemente una proteína ) el cual es compartido por el ion sodio; este elemento facilita la captación de la glucosa por el trasportador. Una vez en el interior de la célula, este elemento es llevado al espacio intercelular, accionado por la " bomba de sodio" precisando para ello de cierto gasto de energía metabólica- para lo cual interviene la ATP asa. ( 1, 3, 15, 23 )

La glucosa sale de la célula por tres diferentes caminos: 15% regresa al lumen usando el mismo trasportador que la llevó al interior de la célula, 60% llega al espacio in-

tercelular al parecer empleando un acarreador de membrana - no dependiente de sodio y el 25% de la glucosa restante se - difunde pasivamente a través de la membrana. ( 52, 53, 55 )

La adición de glucosa en las soluciones de la luz intestinal estimula la absorción de sodio y agua hasta en 300%. - en este principio se basa la complementación con glucosa de las soluciones para hidratación oral. ( 1, 25, 46 )

#### SECRECION INTESTINAL:

El proceso de secreción puede considerarse como el opuesto a la absorción. El ingreso de cloruro de sodio en la membrana basal lateral de las células aumenta la concentración de cloro entre las células de las criptas, por encima del -- equilibrio electroquímico y mientras el sodio entra a la célula, el cloro es expulsado a través de la membrana basal -- lateral por la NaK-ATPasa.

Existen varios estímulos secretores conocidos que actúan a través de mensajeros intracelulares, tales como los nucleótidos cíclicos y el calcio y probablemente los metabolitos - del ácido araquidónico: prostaglandinas y leucotrienos, los que aumentan la permeabilidad de la membrana apical al cloro de las células de las criptas. El movimiento del cloro aca--

rea sodio, lo que produce paso de agua de la sangre hacia el líquido de la luz intestinal.

#### EXCRECION RENAL:

La presencia de hipovolemia estimula la producción de - aldosterona, que favorece la reabsorción tubular de sodio y agua; la contracción de volumen, con aumento de osmolaridad sérica, estimula la liberación de hormona antidiurética y - su acción sobre el túbulo colector permite la reabsorción - de agua a este nivel. Todo lo anterior explica la presencia de oliguria como mecanismo de defensa en la deshidratación- por diarrea.

Cuando la hipovolemia es muy acentuada puede haber dismi nución de la filtración glomerular con limitaciones para la excreción renal de hidrogeniones y contribución a la presen cia de acidosis que se observa en los niños con diarrea.

La mayoría de las veces esta situación es reversible al restituir la volemia, pero en algunos casos persiste consti- tuyendo una de las complicaciones graves de la deshidrata- ción: el síndrome de Insuficiencia Renal Aguda . ( 11, 52, - 53, 55 )

## MANEJO DE LA REHIDRATACION ORAL:

## HIDRATACION INICIAL:

( 3 a 6 horas ).- Según el grado de deshidratación se --  
ofrecerá la cantidad más adecuada de la solución:

a).- Deshidratación leve ( del 5% ) 75 a 100 ml/Kg/peso.

b).- Deshidratación moderada ( del 6 al 10% ) 150-200 --  
ml/Kg/peso.

Es importante administrar estas cantidades en 6 horas, a fin de lograr que los ingresos superen a los egresos. Después de las primeras 4 horas de hidratación oral o antes si se ha observado buena tolerancia, además de continuar con la solución, se debe reanudar la lactancia materna y repetirla cuan-  
tas veces la desee el lactante; en niños no alimentados al -  
pecho con sospecha de disminución de actividad de disacari--  
dasas, se administrará leche de vaca diluida al 50%, la dilu-  
ción de la leche deberá mantenerse por un período no mayor -  
de 48 horas. después del cual podrá tomar la leche entera. ,

Al mismo tiempo se volverán a proporcionar al paciente--  
los demás nutrientes acostumbrados en su dieta habitual, ini-  
ciando preferentemente con purés de frutas o verduras, cerea-  
les, sopas, pan, tortilla, y carne.



La solución hidratante será administrada inicialmente - por el personal de enfermería quien adiestrará a las madres en su empleo, explicará en que consiste el tratamiento y -- les enseñará a distinguir los signos de deshidratación, preparándolas para continuar administrando la solución en su - hogar.

#### FASE DE MANTENIMIENTO Y ALTA:

Terminada la fase inicial se debe revalorar al niño, si persisten datos clínicos de deshidratación o no subió de peso, se debe repetir la fase inicial de acuerdo al grado de deshidratación diagnosticado en la revaloración. Si se ob--serva clínicamente hidratado, se ofrecerá leche a libre de--manda y una toma de la solución hidratante cada vez que el niño tenga una evacuación intestinal hasta que ceda la dia--rrea, en la mayoría de los casos esto se observa en 48 a 72 hrs; la pauta la da la consistencia de la evacuación, al --cambiar de líquida a semipastosa.

Idealmente el primer alimento a ofrecer debe ser la le--che en los niños alimentados al seno materno no debe exis--tir preocupación de administrarla pues la leche humana es - bien tolerada por lo que nunca debe suspenderse, en los ni--

ños con lactancia artificial, se dará en la forma mencionada anteriormente.

En caso de que la diarrea continúe, y los signos de deshidratación vuelvan a ser observados, sobre todo la disminución de la elasticidad de la piel, los niños volverán a recibir la solución oral en forma alternada con la leche o, si la deshidratación es importante exclusivamente la solución oral en la misma forma que a su ingreso.

El niño que puede ser dado de alta del centro de tratamiento a pesar de que persista la diarrea, cuando esté clinicamente bien hidratado, no presente vómito, tolere adecuadamente los líquidos y la leche y las evacuaciones no sean completamente líquidas, habitualmente esto se logra en 12 a 18 horas.

Se debe proporcionar a la madre el adiestramiento y las indicaciones necesarias para preparar y administrar la solución oral, y uno a dos sobres con electrolitos orales.

#### CONTRAINDICACIONES DE LA HIDRATACION ORAL:

La hidratación por vía oral se encuentra contraindicada en situaciones en las cuales existe riesgo de broncoaspira -

ción por compromiso del estado de conciencia, cuando es indispensable el aporte rápido de líquidos o el paciente presenta alguna complicación digestiva que impida su uso. Las siguientes se consideran contraindicaciones de la hidratación oral y a su vez son indicaciones del uso de venoclisis en el niño deshidratado por diarrea.

a.- DESHIDRATACION GRAVE: con estado de choque ( alteración del estado de conciencia, mala perfusión periférica, pulso débil hipotensión arterial ).

b.- ALTERACION DEL ESTADO DE CONCIENCIA: por el peligro de broncoaspiración, coma, estupor, crisis convulsivas o somnolencia ya sea por el uso de medicamentos antieméticos o anticolinérgicos o por cualquier otra causa.

c.- ILEO PARALITICO: Distensión abdominal, ausencia de ruidos peristálticos, vómitos fecaloideos.

d.- PERITONITIS: Distensión abdominal, dolor a la palpación abdominal, ileo paralítico.

e.- SEPTICEMIA

f.- ACIDOSIS METABOLICA: grave que se acompaña de un pH menor de 7.2 ( 3, 11, 13, 15, 19, 21, 25, 26, 27, 46 )

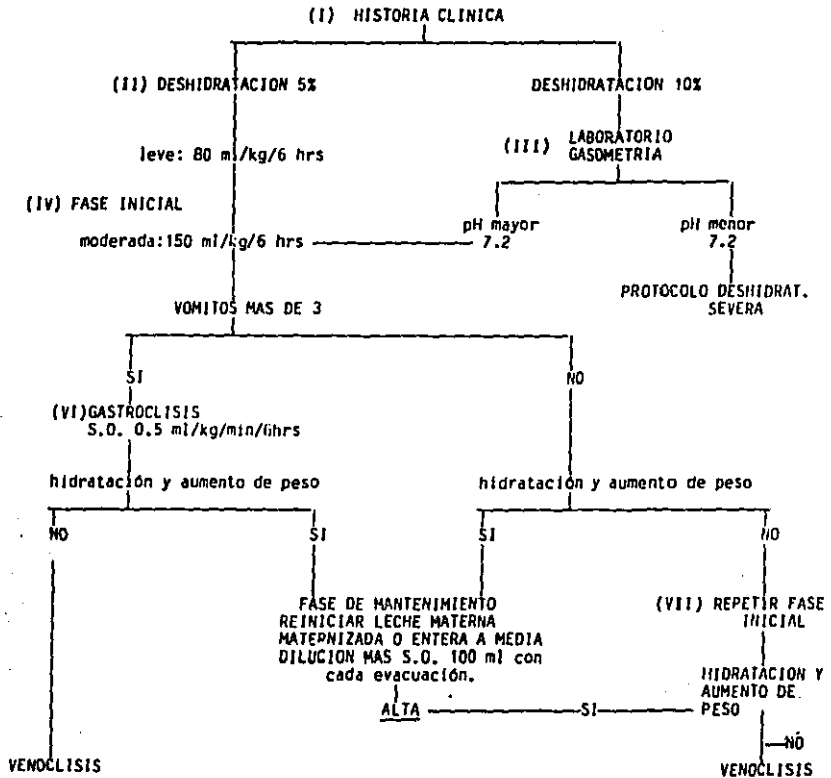
VENTAJAS DE LA HIDRATACION ORAL:

Las más importantes son: Que es fácil de aplicar por --

personal no especializado, que prácticamente está exenta de complicaciones, que su costo y complicaciones son inferiores a los de la hidratación endovenosa, que permiten mecanismos normales de defensa gastrointestinal y renal pero sobre todo que pueda llegar hasta los núcleos de población más alejados y carentes de accesos a los servicios médicos, lo cual incidirá sobre la disminución de la mortalidad infantil de México.

El procedimiento permite además corregir hábitos dietéticos y elevar el nivel de información médica de la comunidad, lo que directa o indirectamente podría influir favorablemente en el control de las enfermedades diarreicas a través de su prevención. ( 3,6,13, 15,19,25,26,38,39,46 ).

# PROTOCOLO DE REHIDRATAACION ORAL



## MANEJO DEL PACIENTE CON DESHIDRATACION LEVE Y MODERADA

### I.- HISTORIA CLINICA:

Se interrogará acerca de las características del inicio de la patología condicionante, generalmente la deshidratación es secundaria a síndrome diarreico agudo, en el cual se determinará: Inicio, severidad, características ( moco y sangre ), vómito, fiebre, anorexia, uso de medicamentos, última diuresis. Es importante investigar sobre el peso inmediato anterior a la patología para determinar el grado de deshidratación.

II.- Se clasificaran como deshidratación leve y moderada - de acuerdo a los hallazgos físicos que se encuentren en el momento de su ingreso, en los casos de deshidratación moderada - con acidosis metabólica ( traducido por polipnea ), serán manejados con este protocolo siempre y cuando tengan un pH por --- arriba de 7.2.

### III.- LABORATORIO:

En los casos leves ( menores de 5% ) no se considera necesario la solicitud de estudios de laboratorio. En los casos -- moderados ( 6-10% ) se solicitará B.H. Q.S. y electrolitos séricos, con el objeto de orientar hacia la probable etiología - ( bacteriana o viral ), valorar la retención de azoados y clasificar el tipo de deshidratación, asimismo en los pacientes - con datos de acidosis traducido clinicamente por polipnea se -

solicitará gasometría para valorar la severidad de la misma y en caso de encontrarse con valores de pH menores de 7.2 será excluido de este protocolo.

IV.- La hidratación se dará a base de suero oral ( fórmula recomendada por la O.M.S. ) que cuenta con los siguientes componentes:

IONES	MOSM/LT.
GLUCOSA	111
NA.	90
CL	80
K	20
CITRATO	<u>10</u>
TOTAL	311 Mosm/lt.

Composición en gr/lt: NaCl 3.5, Kcl 1.5, Citrato trisódico 2.9, glucosa 20.

El sobre se diluirá en un litro de agua hervida, agregando siempre el polvo al agua y no a la inversa, no se debe modificar el volumen del agua ni la cantidad de polvo ya que la osmolaridad obtenida es la óptima para su absorción.

Una vez preparada la solución debe ser utilizada y desechar el sobrante a las 24 hrs para impedir contaminación.

Puede administrar tibia o a la temperatura ambiente, la solución fría retarda el vaciamiento gástrico. ( 3, 15, 17, 19, 23, 25 )

V.- De acuerdo al grado de deshidratación se dará una fase inicial en un lapso de 6 hrs.

En caso de deshidratación leve se calculará a razón de 80 ml por Kg y en los casos de moderada a la dosis de 150ml/Kg la cual se administrará cada 30 minutos por biberón con lo cual se cubre las pérdidas que siguen ocurriendo por heces ( habitualmente menos de 10ml/Kg/hora ), orina y pérdidas insensibles, de tal manera que el volumen excedente ingerido corrige las pérdidas previas que llegaron al estado de deshidratación. solamente es necesario considerar la capacidad gástrica por lo que no es recomendable administrar una cantidad superior a 100ml en 20 minutos.

En cuanto la administración a recién nacidos se dará 2 tomas de solución por una toma de líquidos exentos de sodio ( agua sola, infusión de thé, refrescos, limonada ) para disminuir el aporte de sodio a 60 mmol/lit debido a la limitación del manejo renal de sodio que se observa a esta edad. Otra alternativa es complementar la solución oral con leche materna o leche de vaca diluida al 50% cuyo contenido de so-



dio es menor de 10 mmol/lit. En los demás grupos de edad se administrará sin agua intermedia ya que es más frecuente la presencia de hiponatremia asintomática que favorecería el edema cerebral. ( 3, 8, 15, 16, 18, 19, 22, 23, 25 )

#### VI. - VOMITOS:

La presencia de un vómito es lo habitual con la primera toma de suero oral lo cual se considera útil ya que actúa como lavadogástrico que puede permitir mejor aceptación de la solución. Observandose que el 30% de los pacientes pueden vomitar una vez y el 10% dos veces pero a partir del tercer ofrecimiento el porcentaje disminuye a un 3%, en caso de persistir el vómito se dará por medio de cucharitas, disminuyendo la cantidad de la solución y aumentando la cantidad de las tomas ( 0.5 ml/Kg/cada 5 minutos ). ( 12, 25 )

#### VII. - GASTROCLISIS:

Este procedimiento se efectuará cuando a pesar de las medidas anteriores hay persistencia de vómitos o en los casos en que hay rechazo por aprehensión ante una bebida desconocida o cuando no se ingiere la cantidad adecuada para lograr una hidratación óptima así como la presencia de estomatitis.

Se administrará la dosis referida, si el niño continúa -

presentando sensación nauseosa, vómito, distensión abdominal o aumento de las evacuaciones diarreicas se podrá reducir la velocidad de administración a la mitad de la dosis, incrementándose paulatinamente de acuerdo a la respuesta. ( 13, 19,- 21, 25, 38 )

#### VIII.- REPETIR FASE INICIAL:

Ante la persistencia de datos clínicos de deshidratación o falta de aumento de peso, se repetirá la fase inicial de - acuerdo al grado de deshidratación diagnosticada al momento de la revaloración.

#### IX.- FASE DE MANTENIMIENTO:

Si se observa clínicamente hidratado se ofrecerá leche - materna, maternizada o entera; estas últimas se ofrecerán a - media dilución a libre demanda con una toma de solución hi-- dratante ( 100ml ) cada vez que el niño tenga una evacuación hasta que ceda la diarrea, dándose de alta al paciente una - vez hidratado aunque persista el cuadro diarreico.

#### X.- VENOCLISIS:

Los casos que ameritarán venoclisis son los pacientes:  
a).- Con crisis convulsivas: esta complicación se ha descri-- to en pacientes hipernatrémicos aunque esto es infrecuente--

con la solución oral ya que no se producen cambios bruscos de la osmolaridad sérica que favoreciera el edema cerebral.

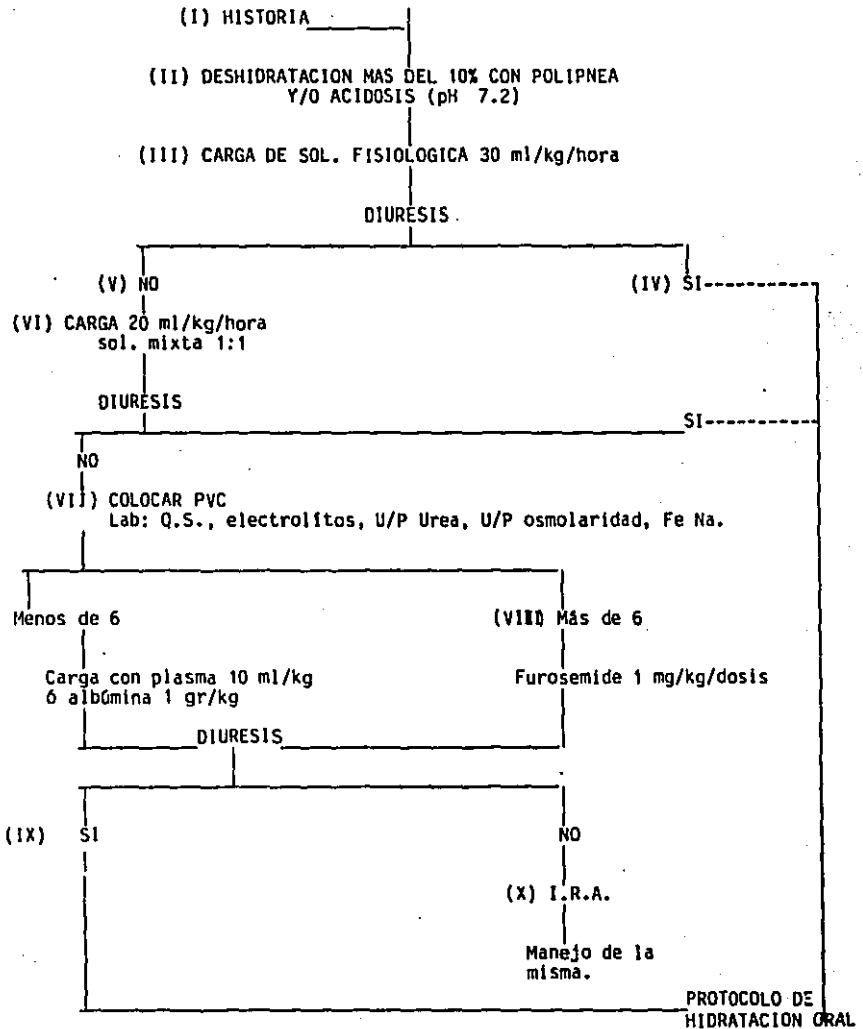
b).- Vómitos abundantes en más de 3 ocasiones a pesar de haber usado gastroclisis, la persistencia de los vómitos como causa de fracaso de la hidratación oral es un hecho infrecuente

c).- Imposibilidad para mejorar el estado de hidratación por tasa alta de diarrea o por dificultad para administrar volúmenes suficientes por vía oral, que puede observarse hasta en el 3% de los pacientes.

d).- Evidencia de complicaciones abdominales diversas que se hacen más aparentes al iniciar la hidratación oral ( distensión abdominal importante, íleo paralítico o peritonitis ).

( 3, 11, 19, 25 )

PROTOCOLO DE MANEJO CON DESHIDRATACION SEVERA



## MANEJO DEL PACIENTE CON DESHIDRATACION SEVERA

I.- Historia clínica: Se interrogará acerca de las características de inicio de la patología condicionante. Generalmente, la deshidratación es secundaria a síndrome diarreico-agudo, en el cual se determinará: inicio, severidad, características, vómitos, fiebre, anorexia, medicamentos, última -- diuresis.

Es importante investigar sobre el peso inmediato anterior para determinar el grado de deshidratación.

II.- Deshidratación severa: Serán considerados todos los pacientes que presenten déficit de más del 10% de su peso -- corporal, o bien, presenten datos clínicos de acidosis y/o-- hipovolemia. Manifestándose la primera por: polipnea ( frecuencia respiratoria mayor de 40 por minuto ); y la segunda, por taquicardia ( más de 120 en ausencia de fiebre y llanto) llenado capilar lento, diaforesis, hipotensión, piel pálida-- y fría. ( 45, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55 )

III.- El manejo se iniciará con una carga de solución sa lina al 0.9%, puesto que el fin principal del tratamiento de la deshidratación es el de reponer rápidamente el volumen -- intravascular, es conveniente utilizar una solución que se -

asemeje más a la concentración de sodio contenida en el plasma, como es el caso de la solución antes mencionada que contiene 154 mmol/l de sodio y de cloro. Esta es la solución -- que se prefiere para expandir el volumen intravascular cuando el paciente está en choque hipovolemico, aunque éste sea causado por deshidratación hipernatrémica.

La carga será a 30 ml/Kg para pasar en un tiempo máximo de una hora, a goteo rápido, aunque algunos autores recomiendan usar hasta 50 ml/Kg/hora. ( 10, 11, 21, 27, 38, 44, 45 )

IV.- Al término de la carga se revalorará el estado de hidratación del paciente, así como la presencia de diuresis. En caso de presentar diuresis mayor de 1 ml/Kg/hora o más de 12 ml/hora.m2SC y no existir ninguna contraindicación para la rehidratación oral se incluirá al paciente en este programa.

V.- Si el paciente no presenta diuresis o ésta es menor de los parámetros antes mencionados se dará una carga de solución fisiológica y glucosada al 5% ( 1:1 ), más KCL a una concentración de 4 mEq/100 ml, lo cual dá una osmolaridad de 230 mOsm/L, dado que el efecto osmótico de la glucosa desaparece casi de inmediato al ser metabolizada. ( 44, 45 ). La

osmolaridad antes mencionada permite la difusión de la solución del torrente vascular hacia el intersticio y posteriormente al interior de la célula, lo cual favorece la corrección de la deshidratación, dado que en ésta los tres espacios se afectan generalmente. La hiperkalemia relativa que se produce durante la deshidratación con acidemia, no contraindica el uso de KCL aún en ausencia de diuresis, dado que el escape del potasio intracelular, es revertido a medida que mejora la acidemia. El ascenso en los valores séricos del pH y del bicarbonato y probablemente el descenso del cloro, inducen reingreso del K a la célula y sin intervención del riñón los valores elevados del K descienden hacia la normalidad. Todo esto explica la razón por la cual las soluciones que contienen potasio y que se usan durante la fase de reposición rápida en el tratamiento de la deshidratación no producen hiperkalemia ( 11, 44, 55 ). La mejoría más rápida que se produce en los pacientes tratados con estas soluciones se debe a que se repone el K perdido por el organismo del paciente a través de los vómitos y las evacuaciones diarreicas.

VI.- En caso de que la diuresis continúe siendo insuficiente o nula, se colocará catéter central para medir PVC -

( límites normales son de 8-12 mmH<sub>2</sub>O ), se tomarán exámenes de QS y electrolitos séricos. Si la PVC es menor de 6 se pasará una carga de 20 ml/Kg de coloide ( plasma ) o albúmina 1 gr/Kg . ( 44,45,53 )

VII.- En caso de continuar sin diuresis o es menor de - los parámetros mencionados y la PVC es mayor de 6, se ini--ciará estudio de I.R.A. pasando una carga de furosemide a - dosis de 1mg/Kg/dosis y se solicitará U/P de Urea y osmola- ridad, FENA.

	Oliguria Funcional	I.R.A
U/P Urea	Más de 4.8	Menos de 4.8
U/P osmolaridad	Más de 1.3	Menos de 1.3
FENA	Menos de 1	Más de 1

( 45,47,50 )

VIII.- En caso de presentar diuresis ( oliguria funcional ) y resultados de laboratorio indicativos de oliguria funcional, se pasará al protocolo de hidratación oral.

IX.- De no haber diuresis y corroborándose por exámenes - de laboratorio I.R.A., se iniciará manejo para ésta.



## BIBLIOGRAFIA. \_

- 1.- Velázquez-Jones: Bases fisiológicas de la composición de la solución para hidratación oral en niños con diarrea - aguda. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 44(12):771-776 Dic.-87
- 2.- Velázquez-Jones: Estudio comparativo de dos soluciones - de hidratación oral con bicarbonato y citrato de sodio. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 44(11):672-676 Nov. 87
- 3.- Velázquez-Jones: Hidratación oral en niños con diarrea - aguda. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 44(10):636-642 Oct. 87.
- 4.- Gonzalo Gutiérrez: Encuesta sobre el uso de antimicrobia nos y de hidratación oral en la diarrea infecciosa aguda en el medio rural mexicano. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 44(10):582-588 Oct. 87
- 5.- Vega-Franco: La lidamindina como promotor de la absorción intestinal de soluciones diseñadas para la rehidratación por vía bucal. Modelo experimental. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 44(9):521-524 Sep.87

- 6 - Mota-Hernández: Impacto del Servicio de Hidratación oral sobre la hospitalización de niños con diarrea en un Hospital de tercer nivel de atención.  
Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 44(5):260-264 Mayo 87.
- 7.- Vega-Franco: Absorción de sodio y agua en la desnutrición utilizando soluciones para rehidratación por vía bucal.- Estudio experimental.  
Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 44(3):148-154. Marzo 87
- 8.- León-González: Manejo del RN con desequilibrio hidroelectrolítico utilizando solución de rehidratación oral pura.  
Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 44(1):32-35 Enero 87
- 9.- Sepúlveda-Hincapié: Oligosacáridos y glicina en una nueva fórmula para hidratación oral, Valoración experimental de la absorción de agua y sodio.  
Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 43(12):755-760 Dic. 86
- 10.-Gloria Posada-Daniel Pizarro: Rehidratación por vía endovenosa rápida con una solución similar a la recomendada por la OMS para rehidratación oral.  
Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 43(8):463-469 Ago.86
- 11.-Pizarro-Torres, Daniel: Tratamiento parenteral de la deshidratación en niños con diarrea.

Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 43(8):515-521 Agos. 86

- 12.- Pizarro-Torres: Comparación de la eficiencia de dos --  
soluciones para rehidratación oral: la solución conven  
cional recomendada por la OMS que contiene bicarbonato  
de sodio y otra que contiene citrato de sodio.

Bol. Med. Hos. Infant. Mex. 43(7):402-406 Jul. 86

- 13.- Velázquez-Jones: Frecuencia de vómitos en niños con --  
diarrea hidratados por vía oral.

Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 43(6):353-358 Jun. 86

- 14.- Guzmán R; Jaime: Complicaciones de la venoclisis en ni  
ños.

Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 43(4):211-218 Abril 86.

- 15.- Velázquez-Jones: Conceptos actuales sobre la fórmula --  
para hidratación oral en niños con diarrea aguda.

Bol. Med. Hosp. Infant Mex. 43(2):126-136 Feb. 86

- 16.- Mota-Hernández: Hidratación oral con o sin agua interme  
dia en niños con diarrea aguda.

Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 42(11):650-656 Nov. 85

- 17.- Mota-Hernández: Aspectos estratégicos para la implanta  
ción de un Programa Nacional de Hidratación Oral en --

diarreas.

Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 42(8):463-466 Ago. 85.

18.- Palacios-Treviño: Corrección del desequilibrio hidro--  
electrolítico en recién nacidos con rehidratación por--  
vía oral.

Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 42(3):188-191 Marzo 85.

19.- Pizarro-Torres: En busca de la solución ideal para la-  
rehidratación por vía oral.

Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 42(1):3-8 Enero 85.

20.- Duffau-Toro: Hidratación oral en lactantes hospitaliza-  
dos por síndrome diarreico agudo, empleando fórmulas -  
de diferente densidad energética.

Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 42(1):9-15 Enero 85.

21.- Sánchez-Arenas: Comparación entre rehidratación oral -  
y parenteral en niños deshidratados por gastroenteri--  
tis.

Bol. Med. Hosp. Mex. 42(1):16-20- Enero 85

22.- Julia Fernández-Daniel Pizarro: Rehidratación por vía-  
oral en recién nacidos deshidratados por enfermedad --  
diarreica aguda.

Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 41(9):460-463 Sep. 84

- 23.- Velázquez-Jones: Procedimientos médicos para la hidratación oral en niños con diarrea.  
Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 41(9):505-511 Sep. 84
- 24.- Gordillo-Paniagua: Deshidratación y rehidratación: --  
Viejos problemas con nuevas soluciones.  
Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 41(3):119-122 Marzo 84
- 25.- Mota-Hernández: La hidratación oral en niños con diarrea. Salud Publica de México. 26(Supl.1 ) 1984.
- 26.- Myron Levine and Daniel Pizarro: Advances in therapy-  
of diarrheal Dehydration: Oral Rehydration.  
Year Book Medical Publishers. Inc. 31:214-231 1984.
- 27.- William Lattanzi: A practical guide to fluid and elec-  
trolite therapy.  
Year Book Medical Publishers, Inc. 1986
- 28.- Erika Isolauri: Evaluation of and oral rehydration so-  
lution with Na 60 mmol/L in infants hospitalized for -  
acute diarrhea or treated as outpatients.  
Acta Pediatr. Scand. 74:643-649 1985.
- 29.- Mathuram Santosham: Glycine based oral rehydration so-  
lution:

Reassessment of safety and efficacy.

The Journal of Pediatrics 795-800 Nov. 86

- 30.- Khin-Maung U: Effect of boiled- rice feeding in childhood cholera on clinical outcome.

Human Nutrition: Clinical Nutrition 249-254 Oct, 86

- 31.- Ghisolfi J.: Rehydratation para voie orale.

Annales de pediatrie. 3:164-167 Marzo 85.

- 32.- Hirschorn N.: Oral rehydration: Universal solution.

Indian pediatrics 23:895-897 Nov. 86.

- 33.- Lynne M. Robertson: Promoting oral rehydration therapy for acute diarrhea.

Journal of the American Dietetic Association. 496-498 Mar. 86

- 34.- Waaker-Smith: Nutritional management of acute gastro - enteritis rehydration and realimentation.

Human Nutrition: Applied Nutrition 1986 40A. Suppl.1 - 39-43

- 35.- T: Vesikari: Glycine supplemented oral rehydration solutions for diarrhoea.

Archives of Disease in Childhood, 1986 61:372-376.

ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA

- 36.- Karin A. Aperia: Unsuccessful Oral Rehydration Therapy in an Infant With Enterophigenic E: Coli Diarrhea.  
Acta Peditr. Scand. 74:477-479 1985.
- 37.- M.R: Islam: Can potassium citrate replace sodium bicarbonate and potassium chloride of oral rehydration solution.  
Archives of disease in Childhood. 1985 60:852-855.
- 38.- J. Sharifi: Oral versus intravenous rehydration therapy in severe gastroenteritis.  
Archives of disease in Childhood. 1985 60: 856-860.
- 39.- Sokucu L. Marín: Oral rehydration therapy in infectious diarrhoea.  
Acta Peditr. Scand. 74:489-494 1985.
- 40.- Meenakshi N: Mehta: Comparison of rice water, rice --- electrolyte solution in the management of infantile -- diarrhoea.  
Lancet 843-845 April 86.
- 41.- B. Fouladvand: Effective treatment od diarrhoea dehydration with and oral rehydration solution containing- of sodium.  
Journal Infect. Disease 18:65-70 1986.

- 42.- Velázquez-Jones: Tratamiento ambulatorio del niño deshidratado por diarrea aguda.  
Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 42(4):220-225 Abril 85.
- 43.- Velázquez-Jones: Características bioquímicas de las soluciones disponibles para hidratación oral en México,  
Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. 42(7):424-428 Jul.85
- 44.- Uribe Zúñiga, Patricia: Comportamiento del sodio sérico durante la rehidratación parenteral con soluciones mixtas.  
Tesis profesional 1983-1984.
- 45.- Gordillo Paniagua, Gustavo: Deshidratación aguda en el niño.  
Edición Médicas del Hospital Infantil de México.
- 46.- Fondo de la Naciones Unidas para la Infancia: Hidratación Oral en diarreas.  
Ediciones Médicas del Hospital Infantil de México.
- 47.- Gordillo Paniagua, Gustavo: Nefrología Pediátrica.  
Ediciones Médicas del Hospital Infantil de México.
- 48.- Nelson: Tratado de Pediatría.  
Editorial Interamericana. 12 Ed.



- 49.- Olvera Hidalgo, Carlos; Temas selectos de Terapia Intensiva pediátrica.
- 50.- Levin L: Daniel; Guía Práctica de Cuidados Intensivos-Pediátricos. Editorial Salvat.
- 51.- Salas Alvarado, Max: Síndromes Pediátricos. Editorial Interamericana. 3 Ed.
- 52.- Guyton, C. Arthur; Tratado de Fisiología Médica. Editorial Interamericana.
- 53.- Gordillo Paniagua; Líquidos y Electrolitos en Pediatría Ediciones Médicas del Hospital Infantil de México.
- 54.- Winters R. W.: Líquidos Orgánicos en Pediatría.