

11237

Zel  
188



# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Medicina  
División de Estudios de Postgrado

C. H. "20 de Noviembre" ISSSTE

## "REHIDRATACION PARENTERAL EN EL LACTANTE"

Estudio comparativo preliminar.

### T E S I S

Para obtener el Título de  
ESPECIALISTA EN PEDIATRIA MEDICA

P r e s e n t a

DR. FRANCISCO C. VILA RUIZ

Asesor: Dr. Humberto Galicia Negrete



**TESIS CON FALLA DE ORIGEN**

México, D. F.

1984 - 1985



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **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 está 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.

## INDICE GENERAL

	PAG.
I. INTRODUCCION	1
II. PROBLEMA E HIPOTESIS	14
III.OBJETIVO Y JUSTIFICACION	15
IV. MATERIAL Y METODOS	16
V. RESULTADOS	18
VI. COMENTARIOS Y CONCLUSIONES	21
VII. BIBLIOGRAFIA	23

## S U M M A R Y

In this preliminar paper, we report the results of a comparative study involving parenteral solutions, mainly mixed solutions (dextrose 5% plus saline 0.9%) in proportions 2:1 and 1:1 in infants with isonatremic dehydration with 10% loss of body weight. Five patients were infused with 2:1 and six patients with 1:1. Our results showed that patients that had been infused with 2:1 solutions tended to be hiponatremic in comparison with the normal values of sodium plasma levels ( $p$  less of 0.005) and with the serum levels at their arrival ( $p$  less of 0.01). Isonatremic infants infused with solutions 1:1 showed no important shift in their initial values and never became hiponatremic. When this study is finished we will offer more conclusive results over the advantages and complications of these schemes.

## R E S U M E N

En este estudio preliminar reportamos los resultados de un estudio comparativo de soluciones parenterales, principalmente soluciones mixtas (dextrosa al 5% más salina al 0.9%) en proporciones 2:1 y 1:1 en lactantes con deshidratación isonatémica con pérdida del 10% del peso corporal. Cinco pacientes fueron tratados con 2:1 y seis pacientes con 1:1. Nuestros resultados mostraron que los pacientes perfundidos con soluciones 2:1 tendieron hacia la hiponatremia en comparación con los valores normales de sodio sérico ( $p$  menor de 0.005) y con los valores séricos iniciales ( $p$  menor de 0.01). Los lactantes isonatémicos perfundidos con solución 1:1 no presentaron desviaciones importantes en sus valores iniciales y nunca se tornaron hiponatémicos. Cuando se complete este estudio podremos ofrecer resultados más concluyentes sobre las ventajas y complicaciones de estos esquemas.

## INTRODUCCION

La hidratación parenteral es sin duda una de las medidas terapéuticas más nobles en el campo de la medicina. No son muchos los pacientes hospitalizados que en alguna etapa de su padecimiento especialmente crítica, hayan dejado de recibir los beneficios de la hidratación parenteral; para fines prácticos, ninguno.

Se ha generalizado tanto el uso de las soluciones intravenosas, que llama la atención el que no se encuentre en la literatura una línea perfecta de su uso; un protocolo uniforme y seguro, que conserve y restituya el equilibrio iónico del individuo afectado en cualquier circunstancia, permitiéndole poner en juego sus propios mecanismos reguladores, facilitando la labor del riñón y del aparato cardiovascular.

En la literatura internacional encontramos un sin número de esquemas propuestos por diferentes autores, y en ellos tenemos un ejemplo de lo que acabamos de mencionar. **NO HAY UNIFORMIDAD DE CRITERIOS.**

En nuestro medio, existen al menos cuatro esquemas oficiales, de uso común, en los diferentes hospitales que se dedican principalmente a la atención del paciente pediátrico, quien es el paciente que más requiere de esta ayuda terapéutica, dado lo frecuente que sus padecimientos aumentan la pérdida de líquidos orgánicos al grado que esta complicación puede matarle.

Tres de los citados esquemas, están basados en aquellos métodos propuestos a nivel internacional por autores como Finberg y Winters. Proponen para el manejo del paciente deshidratado una valoración basados en el sodio sérico inicial, bajo la premisa de que el paciente hiponatémico habrá perdido más sodio que agua, que el isonatémico habrá perdido cantidades equivalentes a sus propios líquidos, y que el paciente hipernatémico deshidratado habrá perdido más agua que sodio.

De acuerdo al concepto anterior se han calculado las pérdidas teóricas que cada grupo de pacientes deben tener y este cálculo sirve de base para reponer las cantidades de agua y sodio en las soluciones parenterales, en lapsos que también han sido establecidos teóricamente para cada uno de los elementos que se consideran deficientes; a saber: agua, sodio, potasio, cloro y bicarbonato principalmente. Otros autores incluyen también magnesio calcio y fósforo. (Kerrigan 1965).

Es un hecho de observación común, que con tal criterio, algunos pacientes se edematizan, cuando se usan soluciones hipotónicas para restituir pérdidas de sodio y agua por separado; pero inexplicablemente no se encuentra reportado en la literatura sobre el particular.

Por otra parte en la mayor parte de los artículos sobre hidratación parenteral se observa que el paciente hipernatémico que se maneja con soluciones aún más diluidas en lo que respecta al sodio; tan solo para cubrir las pérdi-

das teóricas publicadas, corre un gran riesgo de presentar convulsiones y otros trastornos neurológicos secundarios a lo que se ha dado en llamar "intoxicación hídrica isotónica", debido a que muchos de estos pacientes la presentan con cifras séricas de sodio normales.

Kerrigan publicó que en el músculo se formaban partículas osmóticamente activas en el paciente deshidratado hipernatrémico, y propuso que esto ocurría también en el cerebro, el cual ante un cambio sostenido de osmolalidad, protegía su volumen celular, creando los llamados "osmoles idiógenos". Más recientemente, Perkin y Levin enfatizaron: "Durante los estados de hiperosmolalidad las células cerebrales protegen su volumen celular generando iones idiógenos. Si la hiperosmolalidad se presenta muy rápidamente es posible que no alcancen a generarse y no se podría evitar lesión permanente o muerte. Si la hiperosmolalidad se corrige muy rápido con soluciones hipotónicas y no se han eliminado o inactivado los "idiógenos" se puede provocar edema cerebral convulsiones y muerte".

Por otra parte Gruskin refiere que "la generación de osmoles idiógenos parece limitarse al sistema nervioso central. Estas partículas "nuevas" son aminoácidos (glutamina, ácido aspártico, alanina) que provienen de proteínas intracelulares de peso molecular alto y con actividad osmótica mínima. Una vez formados, producen efecto osmótico y vuelven hacia cifras normales el volumen del agua intracelular. La presencia de osmoles idiógenos también explica que es ne-

cesario disminuir lentamente la osmolalidad del líquido extracelular durante la fase de tratamiento de la hipernatremia; de lo contrario puede ocurrir intoxicación hídrica de rebote. La desaparición de los osmoles idiógenos, al igual que la formación, necesita de varias horas a algunos días."

Por otra parte Perkin asienta: " La hipernatremia en lactantes es una urgencia médica ya que puede causar daño cerebral permanente o la muerte. Es difícil identificarla clínicamente porque el volumen del plasma se conserva por la salida de agua de las células. Es posible que se pierda el 10 al 15% del peso corporal antes que haya pruebas de deshidratación". "El tratamiento de la deshidratación hipernatrémica presenta el dilema de un gran déficit de agua y el peligro de que su corrección rápida con agua puede causar edema cerebral, convulsiones y la muerte".

Recomienda el esquema de Finberg, que ante un paciente con deshidratación hipernatrémica con estabilidad circulatoria pero con diuresis no reciente administra solución de dextrosa al 5% en solución salina al 0.45% en un lapso de 4 a 5 h a una velocidad de infusión de 5 a 10 ml por kg por hora hasta conseguir una diuresis superior a 0.5 ml/kg/h continuando posteriormente con soluciones 3 :1 (glucosado 5% salina 0.9%), hasta 6:1 para corregir el déficit de agua en 48 horas.



" La valoración inicial más importantes, es establecer lo adecuado del volumen intravascular. Una vez corregida esta anomalía, se puede proseguir con cautela a corregir los déficits de agua. Si el paciente muestra una mejoría neurológica inicial y posteriormente se deteriora, cabe sospechar un edema cerebral incluso si las concentraciones séricas de sodio y la osmolaridad permanecen más elevadas de lo normal. Es necesario interrumpir la administración de agua, e iniciar la osmoterapia con solución salina hipertónica o manitol hasta que mejoren los signos de edema cerebral."

De los párrafos anteriores se deduce que en la terapéutica intravenosa de administración de soluciones, en el paciente deshidratado, según los lineamientos teóricos vigentes, cobra más importancia el restituir las pérdidas aisladas, lo que parecería considerar al organismo humano como una bolsa inerte con una concentración determinada de agua y solutos, que en las pérdidas hay que reponer en cantidades exactas, haciendo a un lado los mecanismos compensadores fisiológicos puestos en marcha desde el momento mismo de la pérdida.

Estas consideraciones nos llevaron a reflexionar sobre la fundamentación del cuarto esquema en uso en nuestro medio: el que se utiliza en Urgencias Pediátricas del C.H. 20 DE NOVIEMBRE, y que se basa en hidratar al paciente respetando más la osmolaridad de la solución a infundir, independientemente de la cantidad de sodio o potasio dada por kilo de peso.

Durante los últimos 7 años se ha venido empleando en el citado Servicio, una solución mixta que se prepara con solución glucosada al 5% y solución salina al 0.9% mezclada a partes iguales. La osmolaridad in vitro de tal solución es de 280 mOsm/l, tomando en cuenta la osmolaridad de la glucosa al 5%. Según Feig, en un trabajo publicado en 1981, la solución glucosada al 5% es en realidad agua pura debido a que la glucosa que contiene la solución se metaboliza rápidamente, pero tiene la ventaja a diferencia del agua pura, que no produce hemólisis al infundirse por vía intravenosa.

Para fines prácticos se considera pues que la solución 1:1 tiene una osmolaridad dada por el sodio y su anión de 150 mOsm/l, y en el protocolo de manejo se incluye el agregarle potasio a razón de 4mEq por cada 100 ml de la solución, lo que aumenta la osmolaridad en 80 mEq/l (tomando en cuenta el anión), quedando en total con 230 mOsm/l in vivo.

Este protocolo contempla establecer un gradiente menor de osmolaridad entre los líquidos corporales y la solución a administrar.

No obstante el éxito con que ha sido empleado en nuestros pacientes, en los que no hemos observado complicaciones de tipo neurológico o electrolítico cuando el esquema es empleado según sus lineamientos, éste no ha sido aceptado por otros medios, ya que se arguye que la cantidad de sodio administrada por kilogramo de peso sobrepasa en mucho

los estimados teóricos de requerimientos basales de sodio por kilo de peso, así como los estimados de pérdidas anteriores de acuerdo al grupo osmolar de deshidratación basados en el sodio sérico.

Revisando la literatura, Winters, al hablar de requerimientos de electrolitos por vía ORAL, en el lactante promedio, refiere que al administrar 100 Cal con leche materna el aporte de sodio y potasio es de 1.5 mEq, y que en la leche de vaca la misma condición proporciona el doble o triple de miliequivalentes. De aquí deduce que una cifra "razonable" es administrar la media entre los dos valores; es decir 2.5 mEq de sodio y potasio por cada 100 Cal gastadas. Kerrigan basa su cálculo de requerimientos basales de Potasio en la ingesta promedio del catión de acuerdo a la dieta corriente en los Estados Unidos.

Nosotros creemos que las cantidades de sodio con que el organismo es capaz de mantener un balance adecuado, cuando son administradas por vía oral, no es un parámetro útil, cuando se trata de administrar una solución intravenosa.

Entre otras propiedades fisiológicas, el tubo digestivo es capaz de "amortiguar" la osmolaridad de las soluciones que recibe en un amplio margen de casos. Tiene la capacidad de retener o excretar líquidos y solutos dependiendo de las necesidades del organismo, y definitivamente

no puede ser comparado ni anatómicamente ni fisiológicamente con una vena.

Una vena periférica es capaz de tolerar solo variaciones muy estrechas de osmolaridad, situación que comparte con otras células del organismo. Cuando los límites se exceden ocurren trastornos fisiológicos que pueden acabar, en el caso de la vena, en inflamación y necrosis.

El medio interno se conserva por necesidades fisiológicas determinadas por nuestro proceso evolutivo, dentro de límites pequeños, mediante mecanismos homeostáticos muy poderosos asentados en gran parte en el riñón y en las membranas celulares, cuando nos referimos a osmolalidad.

El organismo es capaz de redistribuir sus líquidos corporales con tal de mantener la osmolalidad en esos límites. El riñón es capaz de retener o excretar fuera de su rango habitual, solutos o agua con el mismo propósito.

Algunos autores opinan que el mantenimiento del volumen del líquido extracelular siempre adopta precedencia sobre cualquier variación en la tonicidad del suero, alegando que es posible depletar en cierto grado a un hombre normal, con pérdidas aumentadas, de sal, si se le deja un libre acceso al agua. (Mc Cance 1936.) No obstante el experimento citado sólo fué posible realizarlo en un lapso de 11 días, en forma gradual y la conservación relativa de peso se atribuyó a retención de líquido en espacio extracelular.

Nosotros sabemos que el organismo tiene una gran capacidad de adaptación y que puede regular sus mecanismos homeostáticos a una gran variedad de circunstancias, dentro de márgenes que de principio nos pueden parecer increíbles, pero que sólo pueden alcanzarse manteniendo estable el medio interno. Para ello, el organismo necesita tiempo y un gradiente escalonado cuyos intervalos no superen la capacidad de los mecanismos reguladores; de lo contrario se pierde la capacidad funcional. El trabajo de McCance es un ejemplo de ello. Si la hipotonía que obtuvo en el undécimo día la hubiera intentado conseguir el primero o segundo días, la mayoría de los pacientes estudiados habría tenido algún tipo de complicación. De nuevo la vía seleccionada para administrar solución acuosa libre de sodio, fue la enteral, cuyas características difieren de la intravenosa en forma marcada. La capacidad de absorción de agua por parte de la mucosa intestinal aumenta sólo si va acompañada de proporciones equivalentes de sodio y glucosa, y esto es el fundamento de la Terapia de Rehidratación Oral, tan en boga en la actualidad, con una solución con la cual es posible producir hasta hipernatremia; otra vez es evidente que no es posible comparar las dos vías.

Respecto a los requerimientos basales de sodio, Kerrigan menciona que desde 1949 Couter demostró que es posible lograr el equilibrio sódico con cantidades tan bajas como 5 mEq/m<sup>2</sup> de superficie corporal. Por otra parte Pitts menciona que el hombre tolera variaciones de ingestión de sal entre 2

y 10 gramos por día con cambios mínimos en el peso corporal. Si la ingestión baja hasta algunos cientos de miligramos al día, la excreción es superior a la ingestión durante varios días y el peso corporal disminuye en 1 ó 2 kg. Luego se vuelve al equilibrio, y la excreción se vuelve igual a la ingestión. La VFG (velocidad de filtración glomerular) puede disminuir algo, y la carga filtrada de sodio disminuye paralelamente. La secreción de aldosterona aumenta, y la resorción de sodio de la orina es más completa. Seguramente, ambos factores intervienen en parte para restablecer el equilibrio cuando la ingestión es baja. Por otro lado, si se añade a la alimentación cada día unos 30 a 40 gramos de sodio, el peso corporal aumenta rápidamente y se estabiliza en un valor de 2 a 5 kg o más por encima de lo normal. La VFG puede aumentar o no, y si lo hace, este aumento es pequeño. La secreción de aldosterona disminuye, y se excreta más sal, hasta que se llega al equilibrio con la ingestión. El peso corporal sigue alto.

De lo expuesto se deduce que no sólo por las características fisiológicas de la vía, sino además por la amplitud de los márgenes de tolerancia, no es posible hablar todavía de requerimientos basales de sodio en el humano.

Respecto a las pérdidas teóricas en los pacientes basadas en los niveles séricos de sodio, Kerrigan demostró al medir la fracción intercambiable del catión, que en los tres

grupos de pacientes: hiponatremicos, isonatremicos e hipernatremicos, la pérdida promedio es semejante, y que es posible que el hipernatremico haya perdido igual o mayor cantidad de sodio total que sus compañeros hipo e isonatremicos.

En lo concerniente a las pérdidas de agua, encontramos que los extremos eran tan amplios, que los promedios no tienen valor alguno, en el manejo de cada paciente en particular.

Por tanto, no podemos basarnos ni en los supuestos requerimientos basales diarios, ni en las cifras de sodio sérico, ni en el volumen de las pérdidas arguyendo una osmolaridad de las mismas determinada teóricamente, para calcular el tipo de soluciones parenterales a administrar a un paciente deshidratado. La guía debe basarse en el respeto a los mecanismos homeostáticos del paciente tomando en cuenta que la osmolaridad sérica es una consecuencia y no la causa de los problemas del paciente, y que reponer líquidos procurando no modificarla bruscamente, mediante la creación de un gradiente osmolar seguro entre la solución administrada y los fluidos del paciente, evitará que los mecanismos compensadores de la osmolaridad alterada del paciente se vuelvan en su contra, al quedar activos aún, cuando la osmolaridad de sus líquidos corporales se encuentre ya normal por una corrección brusca de nuestra parte.

En 1982 Morales y colaboradores, publicaron un artículo en el cual analizan los requerimientos de sodio en lactantes deshidratados de leve a gravemente, manejados con solución mixta glucosada 5% y salina 0.9% en proporción 1:1. Concluyen que, una vez corregida la deshidratación, debe disminuirse la concentración de sodio en la solución. Cuando los pacientes se rehidrataron, se continuó con soluciones 1:1 independientemente de la intensidad de la diarrea, el tipo de deshidratación, el grado de desnutrición y del aporte bucal de sodio. El grupo experimental compuesto por 15 pacientes, presentó mayor excreción urinaria de sodio que el grupo control formado por lactantes sanos en quienes el aporte de sodio lo constituía el alimento administrado solamente. Medida la natriuresis en períodos de 8 horas, la diferencia resultó estadísticamente significativa a partir del quinto período, con natriuresis mayor para el grupo experimental. Cinco de los pacientes estudiados presentaron edema después de las primeras 24 horas de tratamiento. Tres de estos cinco pacientes presentaron deshidratación hiperosmolar, y uno hipalbuminemia grave con cifra menor de 2g/dl. En los casos en que el aporte de sodio fué considerado excesivo no encontraron datos sugerentes de lesión neurológica.

Nuevamente se compara la vía oral contra la parenteral en la administración de sodio, interpretando como patológica la mayor natriuresis del grupo experimental contra el grupo sano. Aunque no hubo análisis estadístico se interpretó el



edema, como debido a exceso de sodio por la solución 1:1.

Sin embargo, la Dra. Uribe en 1983, realizó un estudio que comprendió 42 pacientes: 18 isonatremicos, 17 hiponatremicos y 7 hipernatremicos. Las edades oscilaron entre un mes de edad y 2 años, y todos presentaban deshidratación de moderada a severa. Todos los pacientes fueron manejados con solución mixta 1:1 de acuerdo a nuestro protocolo, por un periodo de 72 horas cada uno. No hubo complicaciones electroliticas y en todos los casos los niveles séricos de sodio se corrigieron antes de las primeras 24 horas. La excreción urinaria de sodio fué significativamente distinta en los pacientes de acuerdo a su grupo de osmolalidad inicial siendo directamente proporcional, salvo en los desnutridos en que fué significativamente menor que sus compañeros de grupo. 5 pacientes presentaron escleredema, y se analizaron estadísticamente contra la cantidad de sodio administrada, el grado de deshidratación, la presencia de acidosis metabólica al momento de su aparición clínica y la presencia y grado de desnutrición. Encontró que el edema se correlacionó con la presencia de acidosis metabólica  $p$  menor de .001 y con desnutrición  $p = .01$ . No encontró relación con la cantidad de sodio administrada o con el grado de deshidratación.

A pesar de estarse empleando desde hacía más de 4 años en el Servicio de Urgencias Pediátricas del C.H. 20 DE NOVIEMBRE ISSSTE, El doctor Mendoza Perea -quién lo ideó-, no se decidió a publicarlo hasta 1981 en el Boletín Médico del ISSSTE, con la colaboración de los doctores Villaseñor y Alfaro; después de observar durante ese lapso, la bondad del tratamiento en cuanto a ausencia de complicaciones y rapidez de la recuperación.

Todo esto plantea un problema: ¿Cuál de los diferentes esquemas de rehidratación parenteral empleados en las principales instituciones de salud en la Cd. de México: Instituto Mexicano del Seguro Social, Instituto Nacional de Pediatría, Hospital Infantil de México y C.H. 20 DE NOVIEMBRE Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado ; es el más efectivo y con menos complicaciones en la rehidratación temprana del lactante deshidratado con pérdida de más del 10% de su peso?

Creo que, debido al menor gradiente osmótico entre la solución parenteral del tipo 1:1 in vivo adicionada de potasio a razón de 4mEq/100 ml , y la osmolalidad de los líquidos corporales del paciente, representa el medio más adecuado y con menos complicaciones en la rehidratación intravenosa del lactante deshidratado.

El objetivo del presente estudio es evaluar la rapidez de la restitución de la homeostasis hídrica y la naturaleza de las complicaciones de los diferentes esquemas estudiados. Estudiar el comportamiento del sodio en los pacientes sometidos a los diferentes esquemas.

Un estudio de esta naturaleza se justifica debido a la presencia de complicaciones observadas con las soluciones hipotónicas, y la ausencia de las mismas que se ha observado en nuestra experiencia institucional. Además servirá para unificar criterios de tratamiento con el esquema que más ventajas ofrezca al paciente. Nuestro esquema es muy sencillo y fácil de manejar e implica una solución única variando solamente en el ritmo de administración de acuerdo a las características clínicas del paciente. En caso de obtenerse su generalización, bajará los costos de la atención médica del paciente deshidratado en el área pediátrica.

## MATERIAL Y METODOS

Se estudiaron todos los pacientes lactantes que ingresaron al Servicio de Urgencias Pediatría del C.H. 20 DE NOVIEMBRE ISSSTE, en el período comprendido de agosto a noviembre de 1984.

Se incluyeron lactantes desde un mes de edad a 2 años, deshidratados de más del 10% de pérdida de peso corporal (moderada a severa), con pérdidas anormales condicionadas por gastroenteritis principalmente. Con bicarbonato bajo.

Se excluyeron a pacientes tratados con soluciones intravenosas previo a su ingreso; pacientes con deshidratación leve, de edad diferente a la que marca el criterio de inclusión, y a pacientes con función renal anormal.

Las variables primarias fueron: sodio serico tomado a su ingreso, a la hora, a las 6 horas y a las 24 horas. Peso corporal, Diuresis horaria, Sodio urinario en los mismos períodos, salvo los dos últimos datos que por su variabilidad de presentación se tomaron principalmente a las 6 y 24 horas. Asimismo constituyeron variables de interés primario las manifestaciones clínicas como edema y persistencia de la deshidratación.

Las variables secundarias fueron : Gasometría arterial, biometría hemática y química sanguínea.

Los datos de cada paciente se recolectaron en la cédula que se adjunta, anotando los médicos residentes del

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS

FICHA DE IDENTIFICACION: Nombre \_\_\_\_\_

Edad (lactante menor) \_\_\_\_\_

Fecha del ingreso \_\_\_\_\_

Hora de ingreso \_\_\_\_\_

Cédula \_\_\_\_\_

Dx de ingreso \_\_\_\_\_

DESHIDRATACION 10% 15% (marque con una X)

DESNUTRICION I II III grado (marque con una X)

Esquema usado: DIF HIM IMSS ISSSTE (marque con una X)

EVALUACION CLINICA DEL GRADO DE DESHIDRATACION

10% MODERADA	15% SEVERA
Disminución de la turgencia de la piel depresión de fontanel.	Aumento de la gravedad de los hallazgos de la deshidratación del 10%
Hundimiento de ojos.	Letargia
Conjuntivas mucosa y labios secos.	Oliguria o anuria
Teaquicardia polipnea irritable.	Urea mayor de 100
Oliguria. Aumento de densidad orina.	<u>DATOS CLINICOS DE CHOQUE</u>
Aumento del hematócrito	
Aumento de urea serica.	
decaimiento. Hipertemia	
<u>ACIDOSIS METABOLICA</u>	

DATOS SOLICITADOS	INGRESO	1ª hora	6 horas	24 horas
Peso del paciente				
Sodio serico				
Potasio serico				
Cloro serico				
Reserva alcalina				
pH				
pO2				
pCO2				
HC03				
TCO2				
DB				
ERG (anexo trazo)DII		*	*	
Ifb		*	*	*
Hto		*	*	*
Leucocitos		*	*	*
Glucosa		*	*	*
Urea		*	*	*
Creatinina		*	*	*
E. urinaricos		*	*	
Na	*	*		
K	*	*		
Dicmesis horaria				
Otros	*	*	*	*

ESTA HOJA DEBE LLENARSE CON LOS DATOS SOLICITADOS Y CUANDO EL PACIENTE SALGA DEL SERVICIO DEBERN RETENERSE PARA SER ENTREGADA AL DR. PENDOZA JEFE DEL SERVICIO.

LOS EXAMENES Y DATOS MARCADOS CON ASTERISCO (\*) SON CONSIDERADOS OPCIONALES.

EL RESTO DEBERA SER LLENADO DE MANERA CUIDADOSA\*

POR SU COOPERACION GRACIAS\*

Servicio de Urgencias, personalmente la información solicitada. Previamente a su participación se les explicó el proyecto y se resolvieron las dudas que surgieron.

Se diseñó un estudio prospectivo transversal comprendiendo las primeras 24 horas de internamiento. De tipo ciego simple. Se proyectó incluir a 120 pacientes en proporciones semejantes para cada esquema.

Por distribución aleatoria auxiliados por una calculadora Casio fx-98 se prepararon sobres sellados conteniendo: hoja de órdenes iniciales, Hoja de instrucciones de manejo para cada uno de los esquemas estudiados: HIM, DIF (Instituto Nacional de Pediatría), IMSS e ISSSTE; así como hoja de recolección de datos. Tales sobres debían ser empleados al azar en los lactantes con deshidratación del 10% o mayor que ingresaran al servicio sin tratamiento parenteral previo.

La vía oral se iniciaría con solución mixta posterior a las 6 horas de iniciado el tratamiento intravenoso.

Los métodos estadísticos seleccionados para ser aplicados en el estudio serían principalmente "t" de Student,  $\chi^2$ , y Q de Yule.

Los resultados se agruparían de acuerdo al tipo de deshidratación y al tipo de solución empleada.

En nuestro estudio intentamos relacionar las variables de: sodio sérico y sodio urinario, con incremento de peso y diuresis horaria, con el tipo de deshidratación y

HOJA DE INSTRUCCIONES

ESQUEMA DE MANEJO DEL

HOSPITAL INFANTIL DE

MEXICO

- 1.- La carga rápida se calcula a 30 ó 40 ml/kg/hora en lactantes MIXTA 1:1 SI SE SOSPECHA HIPERNATREMIA ADMINISTRAR ESTA CARGA EN 4 A 5 HORAS. SI HAY ACIDOSIS METABOLICA GRAVE DEBE AGREGARSE Na HCO<sub>3</sub> a razón de 20mEq/1 (1 mEq/kg en la carga rápida)  
EN LA FASE DE CARGA RAPIDA NO AGREGAR POTASIO A LAS SOLUCIONES.
  - 2.- En base a los resultados de electrolitos y gasometría calcular las soluciones para las siguientes 23 horas ( 6 19 h en el caso de hipernatremia con carga rápida para 5 horas)
  - 3.- RESTAR LA CARGA RAPIDA
  - 4.- En los casos de deshidratación entre el 10 y 15% dar líquidos totales a 200 ml/kg
  - 5.- En los casos de deshidratación del 15% o más dar los líquidos 240 ml/kg
  - 6.- La mitad del volumen calculado deberá darse en las siguientes 7 horas, dejando el resto para repartir en las 16 hrs restantes.
  - 7.- PROPORCION DE SOLUCIONES  
Hiponatémica: Glucosado al 5% 1:1 Salina 0.9% (12 a 17 mEq/kg/d Sodio)  
Isonatémica : Glucosado al 5% 2:1 Salina 0.9% ( 8 a 12 mEq/kg/d Sodio)  
Hipernatémica: Glucosado al 5% 3:1 Salina 0.9% ( 5 a 8 mEq/kg/d Sodio)  
-en el hipernatémico las soluciones restantes se repartirán para las siguientes 19 horas si la carga rápida se pasó en 5 horas-
  - 8.- EL POTASIO SE AGREGARA A LAS SOLUCIONES HASTA QUE EL PACIENTE PRESENTE DIURESIS.  
En pacientes sin déficit apreciable a 3 mEq/kg/d  
En pacientes desnutridos a 6 mEq/kg/d  
En pacientes con diarrea severa a 5 mEq/kg/d  
(más de 40 g de heces por kg/día)
  - 9.- En los casos de Hipocalcemia administrar Gluconato de calcio 100 a 200 mg/kg IV lentamente.
- LOS EXAMENES QUE DEBERAN TOMARSE: El peso inicial. BIOMETRIA HEMATICA Y ELECTROLITOS SERICOS A SU INGRESO ASI COMO UN ELECTROCARDIOGRAMA, GASOMETRIA CAPILAR A las 6 horas de terapia: ELECTROLITOS SERICOS Y URINARIOS Y NUEVA GASOMETRIA. Peso post-carga.  
A las 24 horas: ELECTROLITOS SERICOS Y URINARIOS GASOMETRIA CAPILAR Y EKG.
- NO OLVIDAR ANOTAR LOS DATOS SOLICITADOS EN LA HOJA DE RECOLECCION ADJUNTA
- EN CASO DE DUDA FAVOR DE CONSULTAR A LOS DRES: JAIME, MENDOZA ó VILA.

POR SU COOPERACION GRACIAS.

NOTA: SI EL PACIENTE ES EGRESADO RETIRAR LA HOJA DE RECOLECCION DE DATOS DEL EXPEDIENTE Y CONSERVAR EN EL SERVICIO PARA SER ENTREGADA A LOS MEDICOS ARRIBA MENCIONADOS.

**HOJA DE INSTRUCCIONES  
ESQUEMA DE REHIDRATACION  
INSTITUTO NACIONAL DE PEDIATRIA  
D.I.F.**

**CARGA RAPIDA:** Sol salina al 0.9% a 30 ml /kg/h. Si hay estado de choque pueden pasarse con jeringa 10ml/kg/en 10 minutos, seguidos de una cantidad igual para 15 ó 20 minutos, tantas veces como sea necesario para revertir el estado de choque.

**-EL PACIENTE PUEDE RESPONDER DE 2 MANERAS:-**

**1.-ESTABILIDAD CIRCULATORIA CON DIURESIS IGUAL O MAYOR DE 1ml/k/h**

Calcular requerimientos hídricos por método calorífico 100ml por  $^{\circ}$ C 100 CM.  
100 Cal de 0 a 10 kg  
50 Cal de 11 a 20 kg  
20 cal de más de 20 kg

Agregar Pérdidas previas:

5%- 50 ml por kg  
10%- 100 ml por kg  
15%- 150 ml por kg

Ejemplo: paciente de 5 kg requiere 500 ml de mantenimiento. Si está deshidratado del 15% requerirá 750 ml adicionales que harán un total de: 1250 ml para 24 horas.

A esta cantidad deben agregarse las Pérdidas continuas por vómito, diarrea drenajes etc. Al 100% si son muy elevadas cuantificadas en periodos de 6 horas y para pasar en las siguientes 6 horas.

**2.- INESTABILIDAD CIRCULATORIA CON DIURESIS menor de 1 ml/k/h**

Administrar una 2ª carga a 20 ml/k/h. Si no se obtiene diuresis mayor de 1 ml instalar PVC y continuar con cargas de 10 a 20 ml/kg/hora hasta que presente diuresis adecuada o la PVC se eleve a 8 cm de H2O. Si responde continuar como en el inciso 1.

a) Si no hay diuresis adecuada a pesar de estabilidad circulatoria y PVC de 8 cmH2O hacer pruebas para descartar Insuf. Renal -Manitol 0.25g/kg a pasar IV en 15 min ó -Furosemide 1mg/kg/dosis(se puede cuadruplicar).

-Bumetanida 25 mcg/kg/dosis.

**SI NO SE CONSIGUE DIURESIS SE TRATA DE IRA**

b) Si la diuresis es de menos de .75ml/k/h se deberán hacer pruebas de función renal: Realizar U/P de urea + Electrolitos urinarios: Si estas hablan de problema prerenal úsese carga de 10ml/k/2-4h de sol 1:1 vigilando PVC hasta que desaparezca la oliguria. Una vez obtenida diuresis continua como en el inciso 1.

**ACIDOSIS METABOLICA:** Sin gasometría.-

1 a 2 ml de bicarbonato diluido 1:2 en agua destilada pasar IV en 5 minutos, 3-40 mEq/l en las cargas hasta estabilizar alpaciente u obtener un pH mayor de 7.2

Con gasometría.-  
Def Base X 0.3 X Kg de peso: fracione en mitades y pase la mitad diluida IV lento y el resto previa gasometría en la sol.

**POST CORRECCION PASAR GLUCONATO DE CALCIO 50-100mg/kg IV lentamente monitorizando FC Instalar Q2 al 30 ó 40% para mejorar hematosis.**

**Dextrostix:** si hay hipoglicemia pasar glucosado al 25% 1ml/kg IV

Si requiere pasar más de 2 cargas pasar una carga por c 2 de cristaloides, de coloides si el tiempo, sangre total o albúmina.

**Hiponatremia:** Na 30 mEq/l (valor de 175) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**Isotonicidad:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**Primeras 24 h vigilar Cat**  
**3ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**4ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**5ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**6ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**7ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**8ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**9ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**10ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**11ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**12ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**13ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**14ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**15ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**16ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**17ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**18ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**19ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**20ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**21ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**22ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**23ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**24ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**25ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**26ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**27ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**28ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**29ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**30ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**31ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**32ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**33ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**34ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**35ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**36ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**37ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**38ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**39ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**40ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**41ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**42ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**43ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**44ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**45ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**46ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**47ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**48ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**49ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**50ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**51ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**52ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**53ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**54ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**55ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**56ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**57ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**58ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**59ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**60ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**61ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**62ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**63ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**64ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**65ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**66ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**67ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**68ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**69ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**70ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**71ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**72ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**73ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**74ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**75ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**76ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**77ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**78ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**79ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**80ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**81ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**82ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**83ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**84ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**85ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**86ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**87ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**88ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**89ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**90ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**91ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**92ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**93ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**94ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**95ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**96ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**97ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**98ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**99ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1  
**100ª carga:** Na 30 mEq/l (valor de 130 mEq/l) Sol mixto 3:1 ó 2:1

Gracina.



HOJA ANEXA DE

INSTRUCCIONES

DEL

I. M. S. S.

EN CASO DE PERSISTIR LOS DATOS DE CHOQUE HIPOVOLEMICO SE PUEDE:

A) Repetir la carga rápida en una hora 5

B) ADMINISTRAR EXPANSORES DEL PLASMA: vgr Plasma, Roomacrodex, Haemacel o Concentrado globular a 10 ml/kg/1 h

SANGRE TOTAL a 20 ml por kg/ hora.

EN CASO DE HABERSE RESUELTO EL CHOQUE, CALCULAR LAS PERDIDAS ANTERIORES Y LOS REQUERIMIENTOS BASALES Y FRACCIONAR PARA ADMINISTRAR EN PERIODOS DE 6 horas. vgr

PERDIDAS ANTERIORES: Método exacto: Peso ideal o previo- peso actual  
Método clínico: Deshidratación del 10% = 100cc/kg  
Deshidratación del 15% = 150cc/kg

REQUERIMIENTOS BASALES: Agua renal obligatoria ..... = 50cc/kg  
Pérdidas insensibles ..... = 30cc/kg

CARGA RAPIDA A 30 ml por kg ..... = 30cc/kg

TOTAL	150 a 200cc/kg
	salina glucosado

Si se cuenta con electrolitos séricos dar: en Hiponatremicos	2	1
on Isonatremicos	1	1
en Hipernatremicos	1	2

Cuantificar pérdidas actuales por : vómito , heces, orina, y agregar a las soluciones para el siguiente período de 6 horas.

Los requerimientos de POTASIO en el lactante y pre escolar bien nutridos son de 4 mEq/kg/día y en el pre-escolar decautrido son de 6 mEq/kg/día. En caso de hipokalemia se recomienda, no obstante, no exceder la concentración de 6 mEq/100 ml de solución intravenosa. NUNCA PASAR DIRECTO A LA VENA.

EXAMENES DE LABORATORIO Y GABINETE.- Inicialmente deberán tomarse: BH Y ELECTROLITOS SERICOS, ASI COMO UN ELECTROCARDIOGRAMA EN DII. A las 6 horas de terapia intravenosa, ya se debe haber conseguido diuresis, debiéndose repetir los electrolitos séricos agregándose electrolitos urinarios, mismos que deberán repetirse a las 24 horas, antes de que el paciente sea egresado a piso o a domicilio. De ser posible deberá tomarse el EKG también a las 6 y 24 horas de terapia. La gasometría capilar deberá tomarse al inicio y repetirse a las 6 y 24 h a fin de hacer las correcciones necesarias. La corrección con BICARBONATO DE SODIO ESTA INDICADA EN ESTE ESQUEMA cuando el TCO2 está por debajo de 10 mEq/l el déficit de base es de 12 mEq/l 6 más y el pH es de 7.2 o menor.

Se puede usar cualquiera de las siguientes fórmulas:

DEFICIT DE BASE x 0.3 x Kg de peso (Astrop) 6 (28-TCO2)x0.4 x Kg de peso.

-administrar un cuarto de la dosis inicialmente y agregar un cuarto a las soluciones de 6 horas y repetir la gasometría calculando nuevamente.

EN CASO DE DUDA CONSULTAR A LOS DRES: Ernesto Jaime, Mendoza y Vila Ruiz.  
Gracias.

ANOTAR LOS DATOS SOLICITADOS EN LA HOJA DE RECOLECCION ADJUNTA Y CONSERVAR EN EL SERVICIO CUANDO EL PACIENTE ABANDONE EL AREA DE URGENCIAS.

HOJA ANEXA DE

INSTRUCCIONES

DEL

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

LA CARGA RAPIDA DE 30 ml por kg de peso NO SE REPITE

Se debe continuar con solución mixta I:I (salina 0.9% y Glucosado al 5%)

Se calculan las pérdidas previas por el método clínico: deshidratación del 10% nos da un déficit de 100 ml por kg de peso. Un déficit del 15% estará representado por 150 ml por kg de peso. A lo anterior deberán agregarse los requerimientos diarios que en el lactante son de 150 ml por kg de peso. NO OLVIDAR QUE A LOS LIQUIDOS ANTERIORES DEBERA RESTARSE LA CARGA RAPIDA.

Grado clínico de deshidratación	10%	15%
Déficit hídrico por kg de peso	100ml	150 ml
Requerimientos del lactante	150ml	150 ml
<b>SUB TOTAL</b>	<b>250ml</b>	<b>300 ml</b>
Restando la Carga rápida	-30ml	-30 ml
<b>TOTAL sig. 23 horas</b>	<b>220ml</b>	<b>270 ml</b>

EL POTASIO SE AGREGA A RAZON DE 4 mEq por cada 100 ml de solución mixta 1:1

**EXAMENES DE LABORATORIO Y GABINETE:** Al inicio deberán tomarse: BH ELECTROLITOS SERICOS Y EKG, así como GASEOMETRIA CAPILAR. Deberán repetirse a las 6 horas agregando muestra para electrolitos urinarios (deberá haber diuresis para entonces), y por último deberá hacerse nueva batería de exámenes a las 24 horas de terapia hídrica.

La corrección de la acidosis metabólica con BICARBONATO DE SODIO ESTARA INDICADA cuando el pH esté en pH 7.2 o menos; el TCO 2 en 10 mEq o menos y el déficit de base sea de 12 o mayor en sentido negativo.

Se usarán las siguientes fórmulas: DEFICIT DE BASE x 0.3 x kg de peso (Astrup) o (f 28-9602) x 0.4 x Kg de peso (Skillman) SI EL PACIENTE PERMANECE CON DATOS CLINICOS DE ACIDOSIS A PESAR DE HABERSE CORREGIDO LA HIPOVOLEMIA ESTARA INDICADA LA CORRECCION CON BICARBONATO DE SODIO. TAL CRITERIO DEBERA SER EL PRINCIPAL EN ESTE ESQUEMA. Deberá procurarse que el bicarbonato pase ISOTONICO (1ml en 5 H2O) ANOTAR LOS DATOS SOLICITADOS EN LA HOJA DE RECOLECCION ADJUNTA Y CONSERVAR EN EL SERVICIO CUANDO EL PACIENTE ABANDONE EL AREA DE URGENCIAS. Gracias.

En caso de duda consultar a los Dres. Ernesto Jaime, Mendoza y Vila Ruiz.

al tipo de soluciones empleadas.

## RESULTADOS

Ingresaron 21 pacientes lactantes con deshidratación del 10%, de los cuales se excluyeron 6; uno de ellos debido a que se demostró Insuficiencia Renal Aguda y los otros debido a factores tales como manejo IV previo. En total nos quedamos con 15 pacientes, de los cuales 11 presentaron deshidratación de tipo isotónico y 4 de tipo hipotónico. No tuvimos ningún paciente hipertónico de acuerdo al criterio de niveles séricos de sodio de entre 130 a 150 mEq/l.

Todos nuestros pacientes presentaron deshidratación calificada como del 10% (100%). Tuvieron una edad promedio de 6.44 meses (rango de 1 mes 5 días a 1 año).

Tuvimos 4 pacientes desnutridos: 2 de primer grado y 2 de segundo grado de acuerdo a las tablas de Ramos G.

Todos los pacientes tuvieron síndrome diarréico agudo, de moderado a severo.

Debido a lo pequeño de la muestra. Este trabajo se presenta como informe preliminar. Habiéndose agrupado a los pacientes de acuerdo al tipo de deshidratación por sodio sérico, y de acuerdo al tipo de soluciones empleadas: 2a 1 ó 1 a 1.

Tabla 1

Paciente	Sodio sérico mEq/l	Sodio sérico		sodio urinario		Peso		Diuresis	
				6#hora	24 h	gramos	ml/k/h		
Nº	Sol. usada	Inicial	Final			I	F	6h	24h
1	2:1	136	130	13	29	3500	3810	5.5	2.03
2	2:1	144			98	8275	9000	1.5	2.5
3	2:1	135	127	44	36	5200	5650	1.3	1.6
4	2:1	140	134	7	54.5	6115	7050	.99	3.4
5	2:1	139	132	6	48	7700	8435		1.1
6	1:1	137	132		2.5	5150	5600	1.3	1.3
7	1:1	135	140	30	73	8400	8895	0.3	1
8	1:1	140	138	112	112	5000	5275	3.6	1.6
9	1:1	134				7325	7550		
10	1:1	145	136	70.8	102	7460	8275	1.1	3.5
11	1:1	139	137	62	100	7300	7872	1.7	1.36
12	1:1+2:1	128	123	4		6000	6700	3.5	
13	1:1+2:1	119	135	29	58	6875	7570	4.9	5.3
14	1:1	120	130	3	3	5825	6300	2.1	2.7
15	1:1	129	139	58	52	8000	8500	3.6	4.8

\* 1:1+2:1 = carga rápida 1:1 más solución 2:1 de mantenimiento

COMPORTAMIENTO DE LOS NIVELES SERICOS DE SODIO EN LACTANTES  
ISONATREMICOS.

Observamos una tendencia a la disminución hacia niveles de hiponatremia en los pacientes manejados con solución 2:1 con una p menor de 0.01 por t de Student. No así en los pacientes manejados con sol 1:1. Fig 1, Fig 3.

Con respecto a los niveles medios de sodio normales, la tendencia a la disminución con las soluciones 2:1 tuvo una significante p de menos de 0.005 Fig 2.

Observamos una tendencia mayor de los pacientes tratados con 2:1 a incrementar su peso, hasta reponer su déficit previo y aún rebasarlo en las 24 horas de estudio. p menor de .1 No así en los pacientes tratados con sol 1:1 en los cuales el promedio de incremento fué sólo del 7% de su peso contra el 10.2% de los tratados con sol. 2:1. Fig 4

No encontramos diferencias significativas en las diuresis horarias en los pacientes isonatremicos con ambas soluciones. Fig 5

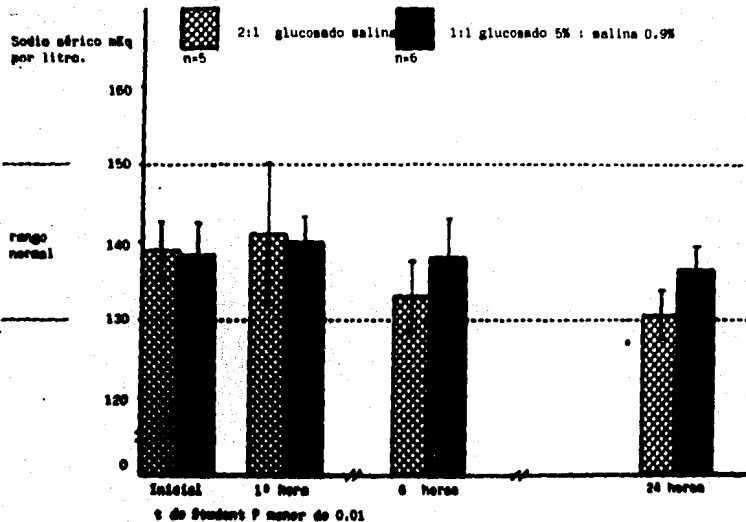
El sodio urinario excretado fué mayor en pacientes manejados con solución 1:1 que en los de 2:1 con una p menor de 0.05

Fig 6

En los pacientes hiponatremicos manejados con sol. 1:1 observamos una recuperación de sus niveles séricos de sodio dentro de las primeras 6 horas, una menor diuresis horaria y un menor incremento de peso. Sin embargo los datos no son estadísticamente significativos por la muestra. Figs 7, 8 y 9.

Figura 1

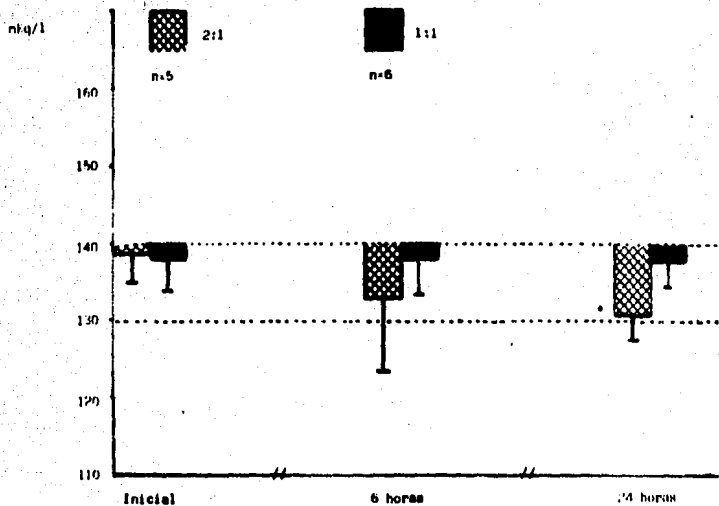
Comportamiento de los niveles séricos de Sodio en lactantes  
isonotémicos tratados con soluciones mixtas 2:1 y 1:1



Fuente: pacientes estudiados en el servicio de Urgencias Pediatría C.H. 20 de NOVIEMBRE  
1987E de agosto a noviembre de 1984.

Figura 2

Tendencia a la hiponatremia a partir del nivel medio normal de sodio sérico en pacientes deshidratados del 10% isonatémicos tratados con sol. mixta 2:1 y 1:1 glucosado 5% y salina 0.9%

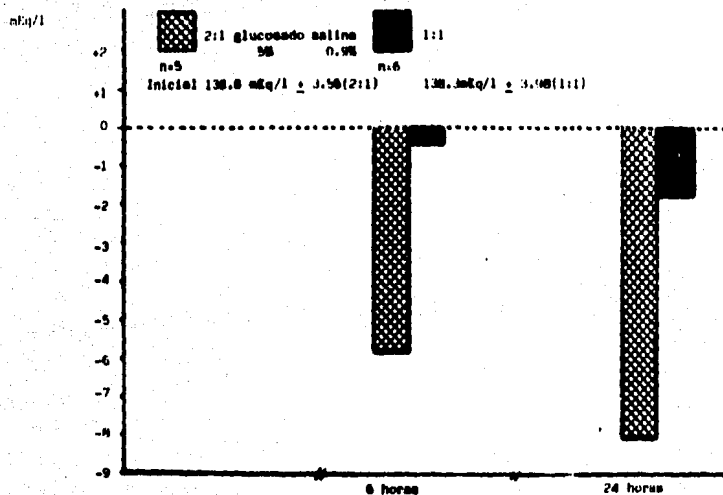


\* t de Student P menor de .005

Fuente: pacientes deshidratados del 10% ISONATÉMICOS estudiados que llegaron al servicio de Urgencias Pediatría del C.H. 20 DE NOVIEMBRE ISSSTE de agosto a noviembre de 1984.

Figura 3

Disminución del sodio sérico en relación a los niveles iniciales en pacientes deshidratados del 10% ISONATREMICOS manejados con soluciones mixtas 2:1 y 1:1



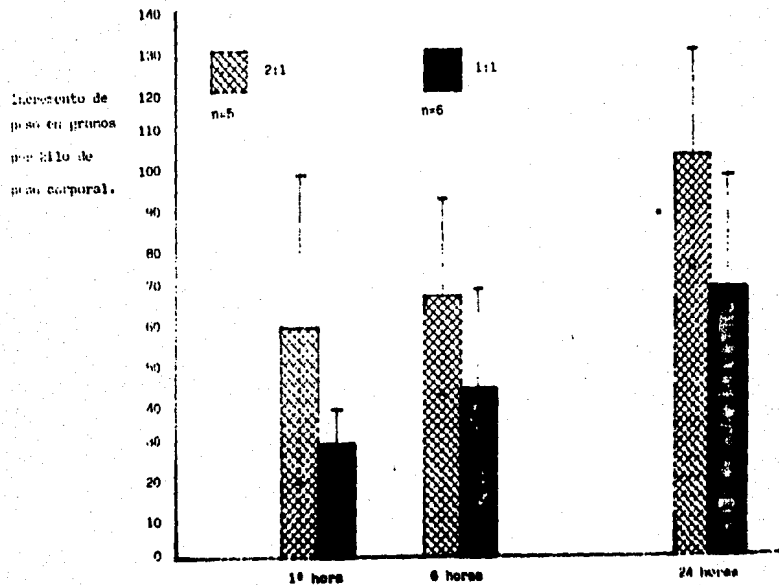
\* T de Student P menor de 0.01

Fuente: Pacientes deshidratados del 10% isonatremicos estudiados que ingresaron de agosto a noviembre de 1984 al servicio de Urgencias de Pediatría C.M. 20 DE NOVIEMBRE ISSSTE.



Figura 4

Incremento de peso en pacientes isonátricos deshidratados del 10%  
tratados con soluciones mixtas 2:1 y 1:1 glucosado 5% y salina 0.9%

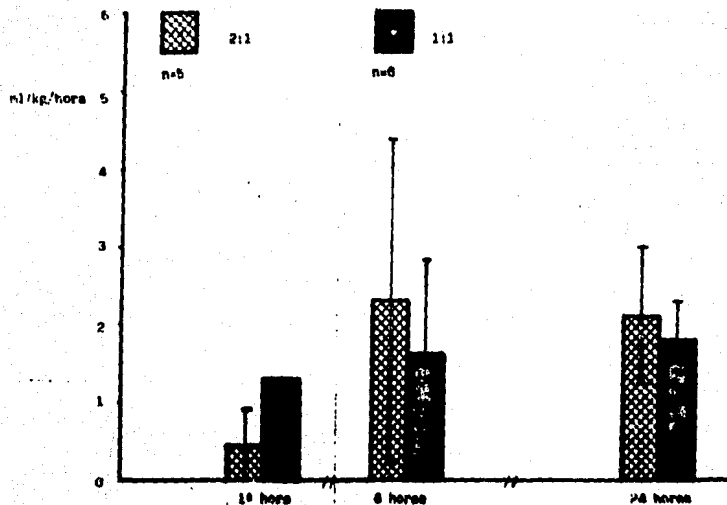


t de Student P menor de 0.1

Fuente: pacientes con deshidratación hipotónica lactantes, estudiados de agosto a noviembre de 1984 en el servicio de Urgencias Pediátricas del C.H. "N. de M. VIGNER" INHUTP.

Figura 5

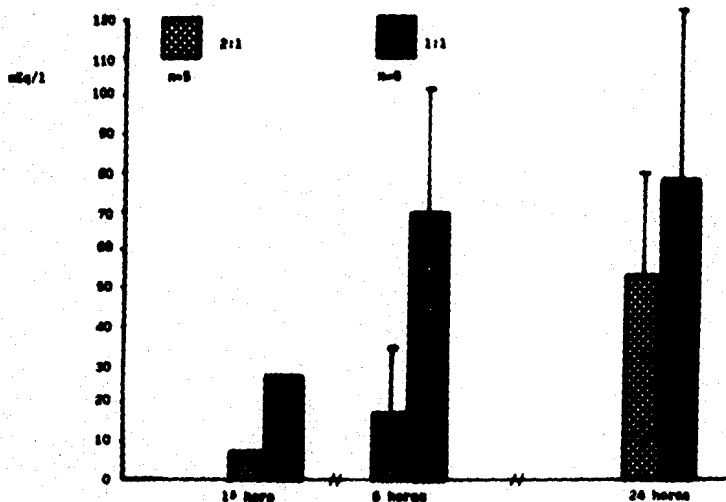
Diuresis por kilogramo por hora en pacientes deshidratados isonutricionales manejados con soluciones glucosada 5% y salina 0.9% en proporciones 2:1 y 1:1.



Fuente: pacientes lactantes deshidratados isonutricionales estudiados de agosto a noviembre de 1984 que ingresaron al servicio de Urgencias Pediátricas del C.M. Dr. MANUEL IBARRA.

Figura 6

SODIO URINARIO excretado en mEq/l en pacientes deshidratados del ION ISOMATRICOS manejados con soluciones mistas 2:1 y 1:1 glucosado 5% Salina 0.9%

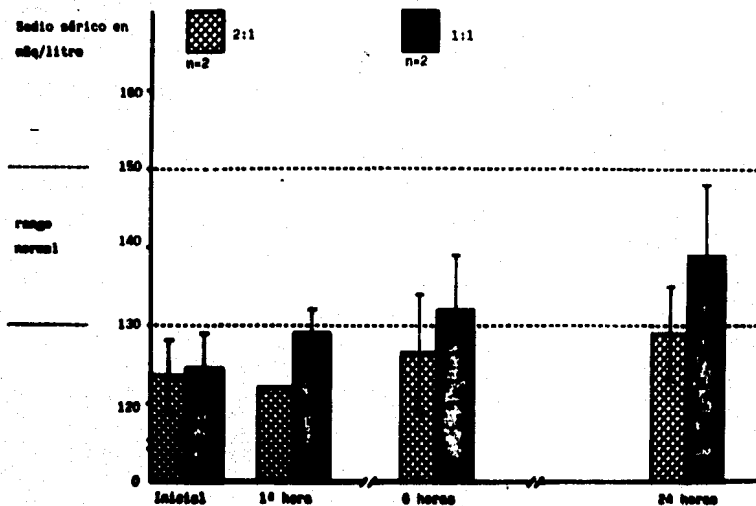


\* t de Student P menor de 0.05

Fuente: lactantes deshidratados del ION ISOMATRICOS estudiados que llegaron al Servicio de Urgencias Pediatría del C.N. 20 DE NOVIEMBRE ISSSTE de agosto a noviembre de 1984.

Figura 7

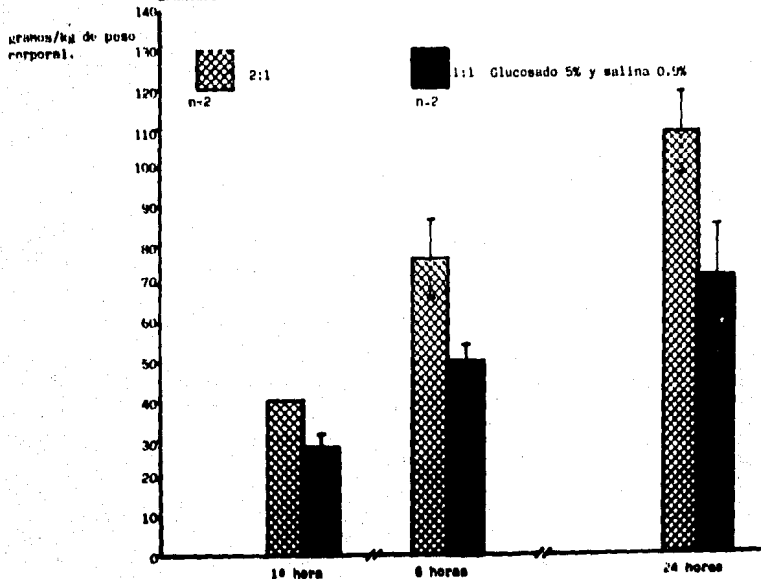
Comportamiento del sodio sérico en pacientes deshidratados hiponatémicos manejados con soluciones mixtas (glucosado 5% y salina 0,9%) 2:1 y 1:1



Fuente: lactantes deshidratados del ICM hiponatémicos estudiados, que llegaron al servicio de Urgencias Pediatría del C.M. 20 DE NOVIEMBRE 1985 de agosto a noviembre de 1984.

Figura 8

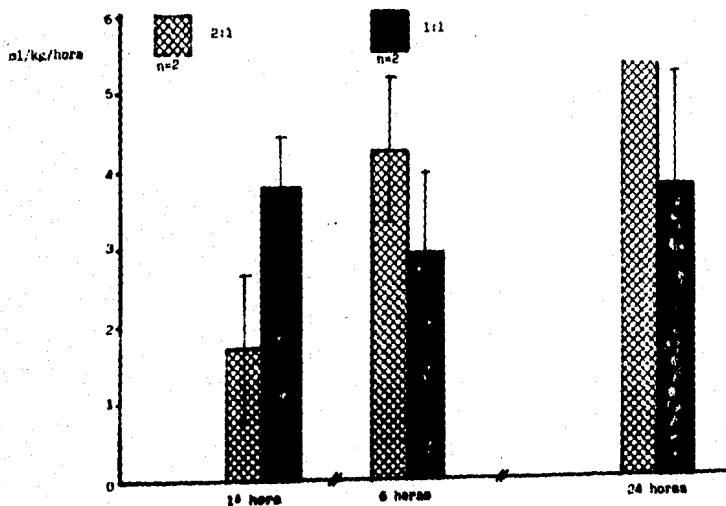
Incremento de peso en gramos por kilo de peso corporal en lactantes hiponatrémicos deshidratados del 10% tratados con soluciones I.V. mixtas 2:1 y 1:1



Fuente: lactantes deshidratados del 10% hiponatrémicos estudiados que llegaron al servicio de Urgencias Pediatría del C.H. 20 DE NOVIEMBRE ISSSTE de agosto a noviembre de 1984.

Figura 9

Diuresis por kilo por hora en lactantes deshidratados del 10% hiponatrémicos tratados con soluciones mixtas (glucosado 5% y salina 0.9%) en proporción 2:1 y 1:1.



Fuente: lactantes deshidratados del 10% hiponatrémicos estudiados que llegaron al servicio de Urgencias Pediatría del C.M. 20 DE NOVIEMBRE ISSSTE de agosto e noviembre de 1984.

## COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

El número de pacientes deshidratados en forma moderada a severa disminuyó este año, por lo que no pudimos reunir el número planeado de pacientes (120 con 30 para cada esquema), y tuvimos que agruparlos de acuerdo al tipo de solución que recibieron; a saber: glucosado 5% y salina 0.9% en proporción 2:1 ó 1:1, con lo cual nos quedó una muestra adecuada para los isonatrémicos, pero insuficiente para los hiponatrémicos. Comparando los valores obtenidos en los isonatrémicos podemos sacar las siguientes conclusiones.

1.- Los niveles de sodio sérico siempre se mantuvieron dentro de los límites establecidos como normales por la mayoría de los autores (130 a 150 mEq/l), en los pacientes manejados con solución 1:1, mientras que los pacientes manejados con solución 2:1 tendieron a apartarse de estos valores con una P menor de 0.005 por t de Student.

2.- Los pacientes isonatrémicos manejados con solución 1:1 no disminuyeron su sodio sérico en forma significativa, mientras que los pacientes manejados con solución 2:1 disminuyeron su sodio sérico respecto al inicial, en 24 horas, en más de 8 mEq/l, con una p menor de 0.01

3.- El incremento de peso al parecer tiende a ser mayor con los pacientes manejados con la solución 2:1 que los manejados con solución 1:1, con una p menor de .1, aunque esto no es estadísticamente significativo.

Se requiere ampliar la muestra en forma importante y estos resultados preliminares justifican, por las diferencias encontradas, la continuación de un estudio de esta naturaleza

Si los resultados siguen la tendencia que se muestran en este trabajo preliminar o no, es secundario. Lo importante es terminar con las controversias que este tema ha despertado a lo largo de este siglo, terminar con los mitos, y así poder ofrecer a nuestros pacientes un beneficio completo, que consideramos no podrá lograrse sin respetar el medio interno que nos sostiene como especie.



BIBLIOGRAFIA

- 1.- Baumgart S et al: Fluid, electrolyte, and glucose maintenance in the very low birth weight infant. Clin Ped of Nort 1982; 21: 199-206
- 2.- Bland J H: Metabolismo del agua y de los electrolitos en clínica. Ed. Interamericana 1965
- 3.- Darrow D and Pratt E L: Fluid Therapy J.A.M.A. 1950 143; 432-439
- 4.- Dell R B: Fisiopatología de la Deshidratación. Líquidos Orgánicos en Pediatría (Winters) Ed JIMS 1979 México.
- 5.- Donnan F G; THEORY OF MEMBRANE EQUILIBRIUM AND MEMBRANE POTENTIAL IN THE PRESENCE OF NONDIALYSING ELECTROLYTES. A CONTRIBUTION TO PHYSICAL-CHEMICAL PHYSIOLOGY. Z. Elektrochemie 17: 572-581 (1911)
- 6.- Feig Peter U HIPERNATREMIA Y SINDROMES HIPERTONICOS. Clin Ped of Nort. vol 2; 269-288. 1981
- 7.-Gordillo P G, Velazquez J L, Martini R J: DESHIDRATACION AGUDA EN EL NIÑO Ed HIM 2a Ed 1982.
- 8.- Harris F: Fluidoterapia en Pediatría 1972: 2-73
- 9.- Holliday MA, Segar W: The maintenance need for water in parenteral fluid therapy 1956: 823-832.
- 10.- Skillman J J: Cuidados Intensivos. 1979 Salvat: 61-149
- 11.- Mahalamabis D et al.: Use of an oral glucose; electrolyte solution in the treatment of pediatric cholera. Env.- - - Child H 1974: 82-86

- 12.- Mendoza P R y cols. : Tratamiento de la Deshidratación en el niño con síndrome diarreico en el servicio de Urgencias Pediatría del Centro Hospitalario 20 DE NOVIEMBRE. Bol Med ISSSTE 1: 169-176, 1981.
- 13.- Morales CO, Ojeda DS, López M E, Santos A D: REQUERIMIENTOS DE SODIO EN LACTANTES DESHIDRATADOS POR DIARREA. Rev. Méd IMSS. 20:633-37, 1982.
- 14.- Perkin R, Levin D: Problemas de líquidos y electrolitos comunes en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos. Clin Ped de Nort Vol 3: 577-597 , 1980.
- 15.- Pitts R F : FISILOGIA DEL RIÑON Y LIQUIDOS CORPORALES. Interamericana 3era. ed. 1976. 10-32, 222-237.
- 16.- POPULATION REPORTS Serie L Num 2 Octubre 1981 versión en español de la ingresa de nov-dic. 1980. TERAPIA DE REHIDRACION ORAL EN EL TRATAMIENTO DE LA DIARREA INFANTIL.
- 17.- Van't Hoff J H: The role of osmotic pressure in the analogy between solutions and gases. Z. physik. Chemie 1: 481-493 (1887)
- 18.- Winters R W Líquidos orgánicos en Pediatría. Ed JIMS 1979.