FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS

"HIDRATACION PARENTERAL DEL PACIENTE SEVERAMENTE DESNUTRIDO CON EDEMA"

Estudio prospectivo en 40 pacientes con Desnutricion Proteico Calorica Grado III Edematosa, realizado en el Hospital General San Juan de Dios. Agosto 1983 — Julio 1984.

MAGDA JEANETTE CHUA LOPEZ

GUATEMALA, OCTUBRE DE 1984.

INDICE

1. INTRODUCCION
2. OBJETIVOS
3. JUSTIFICACION
4. REVISION BIBLIOGRAFICA:
   GENERALIDADES
   FISIOPATOLOGIA
   CLINICA
   TRATAMIENTO
5. METODOLOGIA
6. PROCEDIMIENTO
7. RESULTADOS
8. ANALISIS Y DISCUSION DE RESULTADOS
9. RESUMEN
10. CONCLUSIONES
11. RECOMENDACIONES
12. BIBLIOGRAFIA
13. ANEXOS

INTRODUCCION

La Desnutrición es un reflejo del subdesarrollo de los llamados países del Tercer Mundo, término técnico-científico que sustituye a otro denominado Hambre*

En nuestro país, existe un 81o/o de la población menores de 5 años, que presentan algún grado de desnutrición, correspondiendo al 4.1o/o de los niños clasificarse en el grado III**

Los niños malnutridos severamente con edema, presentan cambios en cuanto a la composición de líquidos y electrolitos. Por las condiciones especiales de estos niños no deben de hidratarse de igual forma que un paciente que presenta desequilibrio hidroelectrolítico sin ningún grado de desnutrición o con grados leves o moderados. No existe hasta el momento algún estudio que demuestre cuál es la concentración más adecuada de sodio a utilizarse para rehidratar a niños kwashiorkor, es por ello que surgió la necesidad de efectuar este trabajo y dejar ciertas pautas para su tratamiento.

El presente trabajo se realizó en el Servicio de Observación del Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios: el cual comprende un estudio comparativo entre 2 tipos de soluciones con diferente cantidad de sodio (50 y 90 Meq/litro) en Dextrosa al 5o/o para uso parenteral. Se estudiaron 40 pacientes, durante el período de agosto de 1983 a julio de 1984, con diagnóstico de desnutrición severa edematosa, con grados de deshidratación I y II (31 con DHE I y 9 con DHE II), de los cuales 3 fallecieron, por otras causas, no por mala técnica de rehidratación de los cuales 1 se excluyó.

Se pretendía conocer cuál de las dos soluciones era la mejor para rehidratar parenteralmente a estos pacientes,

---

* Samaja, J. y Bekker L. El problema nutricional en América Latina. Revista Centroamericana de Ciencias de la Salud. 1977 Sep-Dic: 8(3):120-130.

** Viteri F., Torún B. Protein-Calorie Malnutrition. In Modern Nutrition in Healt

encontrando como resultados que: el uso de la Solución B (con 90 Meq/litro de sodio) es el mejor para el tratamiento de estos niños, ya que presenta un aumento significativo del sodio, sin llegar a producir ninguna complicación.

Se estableció también a nivel hospitalario un protocolo de tratamiento, el cual fue utilizado durante el período en que se efectuó el estudio.

Espero que con el presente trabajo se haya contribuido al mejor conocimiento de las características de los niños con desnutrición protéico-calórica edematosa, y se tome como referencia en el tratamiento de los pacientes con alteraciones hidroelectrolíticas.

No pretendo dar un tratamiento general y curativo para estos pacientes, ya que las medidas hoy existentes, son conocidas para intentar resolverlo y/o limitarlo, y no es finalidad del mismo.

OBJETIVOS

* Realizar un estudio comparativo entre dos soluciones con diferente cantidad de sodio. (50 y 90 Meq/1) para rehidratar a pacientes con D.P.C. kwashiorkor-deshidratados (Grados I y II).

* Determinar qué solución es la mejor y adecuada para utilizarse en los niños deshidratados con edema.

* Determinar la complicación más frecuente que se pudiera presentar con cada tipo de solución empleada.

* Determinar el sodio sérico promedio de los desnutridos Kwashiorkor deshidratados, en nuestro medio.

* Establecer a nivel hospitalario un protocolo de tratamiento de rehidratación para el desnutrido con edema.

REVISION BIBLIOGRAFICA

GENERALIDADES

En países en desarrollo, como es el nuestro, una gran proporción de la población subsiste en condiciones precarias, siendo uno de los mayores el problema nutricional. Hasta un 70o/o de la población en general en países del Tercer Mundo se considera subalimentada*, lo cual es debido a dietas insuficientes para satisfacer las necesidades alimentarias. Estas dietas inadecuadas puede deberse a diversas causas: pobreza, proteínas de origen animal costosas, ignorancia, otros incluyen infecciones particularmente, sarampión, tos ferina, diarreas infecciosas, tuberculosis, destete: en la mayoría de sociedades la alimentación con el pecho se efectúa por lo menos durante dos años o hasta el siguiente embarazo, o el nacimiento de otro niño.

La desnutrición es quizás, la enfermedad más difundida en América Latina y en el mundo. Y sin embargo, es una enfermedad que puede ser prevenida y curada fácilmente. Esto se lograría por medio de la redistribución de 3 por ciento o menos de la disponibilidad mundial del alimento**

En Guatemala, el problema nutricional es bastante grande, afectando al 81o/o de la población menor de 5 años, ya que la disponibilidad de alimentos es insuficiente, ya que satisface el 88o/o de las necesidades calóricas y el 80o/o de las necesidades protéicas (2,7,11).

Al considerar la desnutrición en los niños, hay que diferenciar dos grupos:

1— El preescolar, infantes y niños (1 a 4 años)
2— El escolar (5 a 12 años).
esto es bastante útil ya que presentan problemas diferentes.

---

* Organización Panamericana de la Salud. Situación Nutricional y Alimentaria en los Países de América Latina y el Caribe. **Bol of Sanit Panam.** 1978 Jun; 84(6):140-150

** Samaja, J. y Bekker, L. El problema nutricional en América Latina. **Revista Centroamericana de Ciencias de la Salud.** 1977 Sep-Dic: 8(3):120-130.

Para fines del estudio solamente se revisará el primer grupo.

Del nacimiento a los 6 meses: su peso al nacimiento será menor de lo que se considera normal, por varias razones, entre ellas: Desnutrición materna, exceso de trabajo durante el embarazo, cuidado prenatal inadecuado, intervalo entre embarazo corto. Como el niño, afortunadamente la mayoría de las veces, es alimentado con leche materna, el aumento de peso es usualmente bueno durante los primeros 4 a 6 meses, porque recibe calorías y proteínas de la leche de su madre y tiene sus propias reservas (aunque escasas) adquiridas durante el embarazo.

De los 6 a los 12 meses usualmente continúa con la alimentación del pecho, pero la cantidad ya no es suficiente, y los alimentos adicionales consisten en pastas de carbohidratos y atoles, por lo que su curva de crecimiento suele ser menos satisfactoria que los primeros 6 meses.

Entre el primer y tercer años existen más alteraciones, ya que ésta se considera la fase del crecimiento, por lo que es la más peligrosa, especialmente durante el segundo año, predominando en esta época el llamado Síndrome Pluricarencial de la Infancia. Esto se presenta en las regiones en donde el destete es más tardío. La dieta durante este período estará compuesta de alimentos vegetales, predominando los carbohidratos, siendo el contenido de proteínas bajo, además el niño se verá afectado por infecciones: bacterianas, virales y parasitarias.

Después de los 3 años el niño adquiere cierto grado de resistencia, pudiendo digerir una variedad más amplia de alimentos, ya se le da la dieta del adulto, permaneciendo con peso y estatura menor de lo normal.***

La falla en el aumento de peso es la primera señal de la desnutrición, siendo las formas crónicas-moderadas las que se presentan con un retraso de crecimiento, éstas no son reconocidas por la población y son mucho más importantes como problema de salud pública por su alta prevalencia, ya que afectan a la gran mayoría de niños de familias con bajos recursos. En

*** Derrick, B. J. **Nutrición Infantil en Países en Desarrollo.** Primera reimpresión, México, Limusa, 1976 pp. 95-110.

nuestro país el 81o/o de los niños menores de 5 años se encuentran, con algún grado de desnutrición (INCAP, 1980).

Las formas graves de desnutrición son menores, estudios revisados de otros países indican que es mayor de 1 a 5o/o de la población infantil (3). Estudios efectuados en nuestro país por Viteri y Torún, refieren que la prevalencia de desnutrición protéico calórica en menores de 5 años de acuerdo con la clasificación de Gómez corresponde el 4.1o/o (ver cuadro 1), presentándose 2 tipos graves, siendo ellos: El marasmo nutricional y el Kwashiorkor, siendo el primero aún más frecuente que el segundo.

CUADRO 1

Prevalencia de Desnutrición Protéico – Calórica en Menores de Cinco años en América Central, de acuerdo con la clasificación de Gómez (Peso/Edad).

PAIS	Población menor de 5 años	TOTAL	%	% según grado I	II	III
Guatemala	833400	611660	73.4	45.6	23.7	4.1
El Salvador	554400	380000	68.4	44.1	21.1	3.3
Honduras	346900	221300	63.7	41.2	20.5	2.0
Nicaragua	287500	148800	51.8	39.1	11.3	1.4
Costa Rica	294300	153200	52.0	40.0	10.6	1.4
Panamá	207900	104947	50.4	40.0	9.1	0.6

Ref: Viteri F., Torún B. Protein-Calorie Malnutrition **In Modern Nutrition in Healt and Diseases.** Goodhart and Chills. 2th. New York 1980 pp. 691-720.

Me referiré únicamente en esta revisión a estudiar una de las formas graves de desnutrición como lo es el niño Kwashiorkor.

La palabra Kwashiorkor fue introducida en la literatura médica por el Dr. Cicely Williams a principios de la década de 1930, la cual procede de la lengua *Ga* de Africa Occidental y significa "Enfermedad que aparece cuando se reemplaza a un niño por otro en el pecho materno"(11).

La causa se debe a una dieta muy baja en proteínas que contiene calorías en forma de carbohidratos, no significa inanición, sino que se debe a una dieta desequilibrada, siendo observada más frecuentemente entre los primeros 4 años (7,11,20).

Estos niños presentan características especiales, que deben de ser conocidas para su tratamiento.

Con frecuencia estos niños también presentan patología asociada como lo es los cuadros infecciosos pulmonares, virales (sarampión), cuadros gastroentéricos con la consiguiente alteración electrolítica; esto sumado al desequilibrio hidroelectrolítico y osmolar que la desnutrición conlleva por sí misma y que tiende a agravar aún más el cuadro. Todo esto puede llegar a producir en la mayoría de las ocasiones la muerte.

La mayoría de pacientes con DPC severa que acuden a los centros asistenciales, presentan historia de diarrea más o menos profusa y algunas veces vómitos, y algún grado de desequilibrio hidroelectrolítico, de tipo hipotónico (85.7o/o). La deshidratación implica disminución de fluidos en los tejidos y disminución del volumen del fuido extracelular en relación con la masa celular (7,9,18).

Es absolutamente necesario conocer las alteraciones hidroelectrolíticas secundarios a síndromes diarréicos agudos, como lo es: alteraciones del volumen, alteraciones de electrolitos, cambios de osmolaridad, alteraciones renales, etc.

FISIOPATOLOGIA

ALTERACIONES BIOQUIMICAS:

La alteración más constante y específica es la reducción de las proteínas séricas, a expensas principalmente de la albúmina, la cual es la primera que se empieza a degradar, enlentece a la vez el metabolismo protéico, por mecanismos ya no sólo mediados por hormonas sino inducidos por la baja disponibilidad de aminoácidos a nivel celular-ribosómico. Esto trae como

consecuencia una disminución tanto de la síntesis como del catabolismo protéico, predominando el segundo. Se presenta un balance nitrogenado negativo; la síntesis de urea y de otros compuestos nitrogenados está disminuida y aparentemente estos compuestos pueden ser eficientemente utilizados por el organismo como fuente interna de nitrógeno (2,3,10).

Probablemente el cambio mayor lo constituye un marcado reciclaje de aminoácidos, esto conduce a que las proteínas tengan una vida media mayor, lo que sucede por ejemplo con la albúmina en la cual el recambio de aminoácidos ocurre más lentamente que como ocurre en sujetos normales y puede existir también relación invertida de albúmina-globulina.

Otras enzimas también se encuentran en valores subnormales, como la Fosfatasa Alcalina, la Amilasa y Transferrina: de ésta última se han sugerido que su concentración en el suero puede ser útil como índice de gravedad del estado nutricional proteínico (Antia y Col, 1968, McFarlane y col 1969, 1970; Garb y col 1971).

ALTERACIONES DE AGUA, SODIO Y OSMOLARIDAD

AGUA:

En cuanto a líq uido corresponde, se puede deducir de los trabajos revisados, que si el desnutrido ha perdido mucho peso lo ha hecho más en sólidos que en agua; es por eso que estos niños presentan valores relativos más en agua que el recién nacido, llegando a constituir el 81o/o a 87 (7.10).

El cuadro 2 nos demuestra el contenido del agua en niños malnutridos: marasmo, Kwashiorkor y niños normales.

Existe alteración en los espacios: extracelular e intracelular; el espacio intracelular presenta un aumento en el contenido de agua en piel y músculos, lo que indica que el tejido se encuentra sobrehidratado. En el espacio extracelular también se encuentra aumentado; se ha sugerido en investigaciones anteriores (2,7,8,10) que el aumento de agua total, el aumento de sodio corporal y la

disminución de la osmolaridad no se explica solamente por la disminución de las proteínas, sino también se encuentran involucrados otros factores como lo son: dieta rica en carbohidratos (los cuales pueden retener más sodio) y ferritina alta.

En resumen, se puede decir que estos niños contienen mucho más agua en relación a su peso corporal, encontrándose en sobrecarga hídrica, la cual es más intensa en posición de pie que acostado (19).

CUADRO 2

CONTENIDO DE AGUA (gms POR 100 gms de GRASA) EN NIÑOS MALNUTRIDOS

	Número	Agua	Relación
Normales	2	257.8	———
Kwashiorkor	5	556	411.895
Marasmo	9	423	279.611

Ref: Garrow, J. S. et al. **Electrolyte metabolism in severe infantile malnutrition.** 5th. ed. London, Pergamon Press, 1968 200 p (pp. 36-39)

ELECTROLITOS:

Los electrolitos en el plasma también sufren alteraciones en su concentración y distribución, lo que determina un equilibrio homeostático diferente.

SODIO:

El sodio constituye el principal cation del espacio extracelular, siendo el responsable del 90 a 95o/o de la presión osmótica del plasma. El valor en niños normales es de 144 Meq/litro (Finberg).

El papel del sodio es ser el principal catión fijo, controlando la osmolaridad del líquido; su presencia es necesaria para asegurar

potenciales de membrana normales. Se presenta libre intercambio del sodio del líquido extracelular y el que se haya dentro del compartimiento celular, necesitando para ello: energía, calcio y presencia y configuración del complejo lípido-proteína, e inhibidores y estimulantes metabólicos (bomba de Na).

En ciertas ocasiones una buena parte del sodio extracelular puede entrar a las células sustituyendo al potasio; caso similar ocurre en los niños kwashiorkor, el cual al presentar aumento del agua corporal total, hace que presente una concentración aumentada de sodio intracelular, por fallo de la bomba de sodio, con la consiguiente disminución de osmolaridad plasmática.

Al estar aumentado el sodio en el espacio intracelular lleva agua a la célula, y reduce la concentración de potasio a niveles subnormales, ya sea por eso, o por la relación Na/K la función celular se deteriora, lo que indica que a nivel celular el sodio al igual que el cloro se acumula, mientras que el potasio y el magnesio se encuentran reducidos (2,5,15).

La concentración sérica de sodio en desnutridos es baja, variando los valores según las referencias revisadas, entre ellos: 125-132(7), 112-123(10). Estudios realizados por el INCAP dan valores que oscilan entre 120:135; otros refieren que los valores de sodio dependen del lugar en donde se realiza la investigación, por ejemplo en Jamaica se han encontrado valores de 140 Meq-litro de sodio (1).

Tablas comparativas del Sodio y el Potasio en los diferentes espacios, que se presentan a continuación:

LIQUIDO EXTRACELULAR			LIQUIDO INTRACELULAR		
	Desnutrido	Nls		Desnutrido	Nls
Sodio	132	144	Sodio	30.6	20.2
Potasio	4.1	4.7	Potasio	28.0	33.5

POTASIO:

La concentración de potasio en el líquido intracelular es de 150 Meq/1, con rangos amplios en diferentes tejidos, variando en

el músculo en ciertas ocasiones (Vg. Kwashiorkor).

Se encuentra unido a las proteínas en una pequeña proporción, con relación K/N en individuos sanos entre 2.6 a 3 (Finberg, 1982).

En el paciente Kwashiorkor los niveles de K se encuentran disminuidos en el espacio intracelular, y aún cuando sus niveles séricos estén dentro de los límites normales, se le debe de considerar como hipokalémicos, ya que las células tienen disminuida la capacidad funcional para retener potasio (16).

Existe alteración en otros electrolitos como lo es: el calcio, el cual presenta una concentración sérica baja de calcio libre, al igual que el magnesio se encuentra en valores séricos disminuidos (5,6).

OSMOLARIDAD:

La osmolaridad denota atracción que ejercen los solutos disueltos en una solución con respecto al solvente de otra cuando ambas están separadas por una membrana semipermeable. (Sodeman).

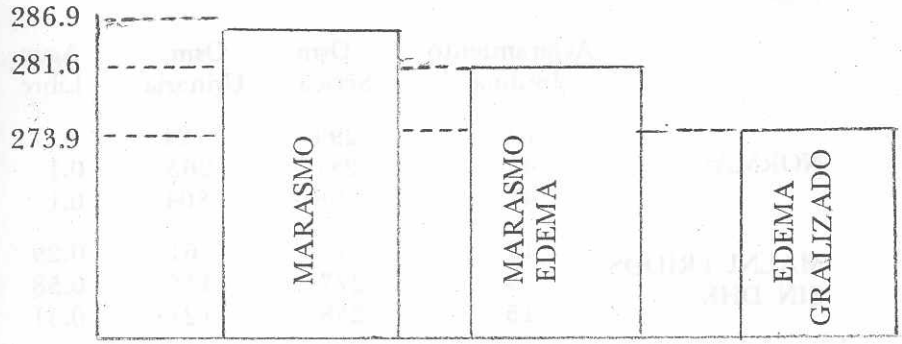
Las concentraciones osmóticas varían entre 280 a 300 mOsm/1. en un niño normal, en el desnutrido Kwashiorkor se encuentran valores bajos, lo que es producido como se describió anteriormente, por una pérdida de masa corporal, con el consiguiente aumento del agua total. Este tipo de HipoOsmolaridad es considerada crónica, ya que el niño ha hecho mecanismos adaptativos para su supervivencia. Estudios anteriores refieren que estos niños presentan Osmolaridad de 250 mOsm/1, (ver cuadro 3).

EQUILIBRIO ACIDO–BASE:

Los niños kwashiorkor tienden a ser acidóticos, en parte debido a los períodos largos de inanición. Se encuentra incapacidad a nivel renal para la formación de ácidos titulables y frecuentemente se pierde bicarbonato por episodios diarréicos agudos o crónicos.

CUADRO 3

OSMOLARIDAD PROMEDIO EN MPC SEVERA
DE ACUERDO A FORMA CLINICA



Ref: Chúa, L. Carlos A. **Alteraciones de la Osmolaridad Sérica en la malnutrición protéico-calórica severa.** Tesis (Médico y Cirujano) —Universidad de San Carlos Facultad de Ciencias Médicas, Guatemala, 1978 70p.

ALTERACIONES RENALES:

La función renal, en la desnutrición avanzada señala una capacidad limitada de la concentración renal, y un amplio margen para eliminar orinas diluidas, siendo la velocidad de excreción inferior a la de sujetos normales.

En niños kwashiorkor deshidratados se encuentran las siguientes alteraciones: 1) disminución del flujo plasmático renal, 2) disminución de la tasa de filtración glomerular, 3) secreción y reabsorción tubular anormal, que se manifiesta como: aminoaciduria, fosfaturia ocasional, defecto para concentrar dificultad para excretar hidrogeniones y la absorción de bicarbonato se encuentra reducida (ver cuadro 4).

La producción de amonio es normal posiblemente por el incremento de los niveles de glutamina. Existe también imposibilidad para excretar ácidos, esto se debe a la reducción de sulfatos y fosfatos provenientes del metabolismo de las proteínas (3, 8, 15, 16).

CUADRO 4

ACLARAMIENTO DE INULINA, AGUA LIBRE Y OSMOLARIDAD SERICA Y URINARIA EN NIÑOS MALNUTRIDOS CON Y SIN DESHIDRATACION.

	Aclaramiento Inulina	Osm Sérica	Osm Urinaria	Agua Libre
NORMAL	61	294	721	—
	41	287	263	0.1
	47	296	804	0.1
MALNUTRIDOS SIN DHE	17	272	161	0.29
	4	277	115	0.58
	15	258	127	0.31
MALNUTRIDOS CON DHE	4	247	249	0.00
	2	258	202	0.19
	5	242	217	0.04

Ref: Garrow J. S. et al. **Electrolyte metabolism in severe infantil malnutrition.** 5th. ed. London, Pergamon Press, 1968 200 p (pp93-101).

Estudios de Paniagua R., muestran una buena función renal, manifestada con un flujo plasmático normal, un aclaramiento de creatinina normal, respuesta adecuada a la restricción de líquidos y a la carga adicional de ácidos. Todo ello fue realizado en Kwashiorkor sin desequilibrio hidroelectrolítico. De lo que se puede inferir que el kwashiorkor, tiene una función renal adecuada, pero no puede responder correctamente a insultos adicionales como lo es por ejemplo: un síndrome diarreico agudo que lo lleva a DHE.(*****).

CLINICA:

La característica más específica es el dema, el cual es obvio, principiando en los pies y piernas, afectando también otras partes

***** Paniagua R. et al. Renal Function in protein-energy malnutrition. Pediatr Res, 1980 Nov; 14(1):1260-2

del cuerpo como lo son la espalda y las manos; en casos leves puede demostrarse haciendo presión sobre los tobillos o el pie, en casos severos puede llegar a presentarse como anasarca marcado (2,10,19).

Existe retraso en el crecimiento. Características peculiar es su fascies: lucen notablemente angustiados, apáticos, retraídos, quietos, e indiferentes. Entre los factores causantes de esto se encuentran: un descontrol psicológico producido por la separación del pecho y otros autores refieren que se deba a los cambios reales en el cerebro, tanto bioquímicos como anatómicos (11).

El tejido muscular es el principal proveedor de proteínas del cuerpo, y al encontrarse el individuo con deficiencia de proteínas, empieza a utilizar la propia para proveerse, siendo utilizada como primer recurso, la proteína circulante, llegando a degradar el músculo (ver antes). Los músculos consumidos y atrofiados se pueden notar fácilmente en la parte superior del brazo y en el cuello, donde puede quedar tan reducida que el niño es incapaz de sostener la cabeza. La proteína estructural visceral también puede ser objeto de consumo, pero tiende a mantenerse más o menos estable a medida en que se van consumiendo la proteína circulante y la proteína lábil tisular, lo que da lugar al hígado graso.

Otros síntomas que se observan con frecuencia, y en grado de intensidad variable, lo constituyen los cambios del pelo y la piel. El cabello se desprende fácilmente y sin dolor, es seco delgado, de color claro y a veces despigmentado en forma uniforme o en bandas (signo de la bandera). En la piel las alteraciones más características son cambios en el color (hiperpigmentación de la piel), en la textura (hiperqueratosis), y descamaciones. Estas lesiones son más frecuentes en los miembros y en las áreas expuestas a irritación, llegando a producirse verdaderas úlceras por infecciones secundarias o por la presión en las prominencias óseas; en casos más graves puede haber petequias e incluso tendencia hemorrágica en la dermis (3,10,11).

Así también, ocurre una disminución en el consumo basal

de oxígeno al disminuirse la masa corporal total y el recambio protéico. Ocurren otras adaptaciones: La hemoglobina total circulante se reduce, como consecuencia una menor demanda de oxígeno tisular, la producción de eritrocitos disminuye y existe hemodilución, hay también una disminución del trabajo cardíaco, y de la reserva cardíaca funcional; se alteran los reflejos cardiovasculares y disminuye el retorno venoso.

Otras alteraciones que casi siempre están presentes incluyen una absorción intestinal alterada, sobre todo de grasas y disacáridos, que se producen probablemente por una disminución en la cantidad y calidad de las secreciones gástricas, pancreáticas y biliares, sumado a todo esto sucede un sobrecrecimiento bacteriano intestinal, explica todo esto las evacuaciones flojas, pastosas, con restos de alimentos sin digerir, además anorexia y vómitos.

La alteración al sistema inmunológico comprenden alteraciones de los mecanismos de protección específica, como no específicos. De hecho se sabe que las enfermedades infecciosas constituyen la principal causa de muerte en ellos.

Resulta interesante observar cómo en estos niños se observa una función hipofisiaria anormal (ver cuadro 5), es muy probable que los niveles elevados de estas hormonas-hipofisiarias no se relacionen del todo con las adaptaciones fisiológicas, o sea que no producen las mismas respuestas metabólicas que se producirían en un sujeto normal.

CUADRO 5

MECANISMOS HORMONALES ADAPTATIVOS EN LA DESNUTRICION

HORMONA	ESTIMULO	RESPUESTA	MARASMO	KWASHIORKOR
Insulina	Glucosa aminoácidos	Síntesis Prot. (músculo) crecimiento, lipogénesis	Dism.	Dism.
Hormona Crecimiento	Glucosa aminoácidos	Síntesis protéica (Corporal), crecimiento, lipólisis síntesis urea	Variable Gén. Nls.	Aument.
Glucocorticoides	Glucosa aminoácidos	Catabolismo Prot. (músculo) recambio Prot. (visceral), glucogénesis lipólisis	Aument.	Variable Gén. nls.
Hormona del Crecimiento	Energía de metabolismo	recambio Prot. Homeostasia Energía	Dism.	Dism.

Ref: Viteri F., Torún B. Protein-Calorie Malnutrition. **In Modern Nutrition in healt and disease.** 2th ed. Goodhart and Chills New York 1980 pp 691-720.

Asimismo se observan otra serie de signos, que no son característicos, perse, sino que agregados; como: la deficiencia de Vitamina A y Rivoflabina, presentándose lesiones oculares linguales y fisuras palpebrales y bucales.

TERAPEUTICA

Se encuentra fuera del alcance del siguiente trabajo, otros aspectos relacionados con el tratamiento de urgencia, como por ejemplo: infecciones, transfusiones, etc.; se limita a tratar sobre el restablecimiento del desequilibrio hidroelectrolítico I y II.

Como se describió anteriormente el niño kwashorkor presenta

alteraciones hidroelectrolíticas, las cuales deben de ser tratadas. En la mayor parte de los casos es posible restablecer el equilibrio hidroelectrolítico por vía oral y ésta debe de ser la vía de elección (17,23), ya que su uso conlleva menos complicaciones. Pero en algunas ocasiones es necesario utilizar la vía parenteral, ya sea por deshidratación severa, vómitos persistentes (muy frecuente), distensión abdominal. Lamentablemente, para el uso de la vía oral se necesita de tiempo, madres que colaboren, lo que a veces falla, siendo más cómodo y fácil utilizar la vía parenteral, la cual en el tratamiento del niño kwashiorkor es bastante controversial.

En cuanto al cálculo de líquidos muchos estudios no le dan mucha importancia, calculándola de igual forma que para niños normales, mientras otros consideran que la cantidad de líquidos se debe de restringir (8).

Es aún más controversial el uso del sodio, ya que tanto investigadores como clínicos, divergen en sus puntos de vista, en cuanto a la cantidad a reponer, Soriano y Macaya (******), refieren que para el tratamiento de rehidratación durante las primeras 24 horas se debe de reponer cantidades que oscilen entre 18 a 22 Meq/Kg de Na. Otros refieren que se deben de usar concentraciones de sodio de 75 a 150 Meq/1(*******), estudios realizados en el INCAP, recomiendan el uso de soluciones intravenosas hipoOsmolares, ya que esto evita cambios bruscos de líquidos, con concentraciones de sodio de 3-4 Meq/kg/día (********). Estudios también realizados por Arroyave y Argueta von Kaenel (7) demuestran que el uso de soluciones hipertónicas origina expansión del líquido extracelular, pero la cantidad administrada fue superada ampliamente por el volumen acuosoexpandido y como consecuencia puede deducirse que una buena parte de éste líquido proviene del espacio intercelular que fue atraído por el gradiente osmótico formado por las soluciones hipertónicas. La infusión rápida de cargas de agua en forma de

****** Soriano H. y Macaya J. Síndrome Diarreico Agudo. En J. Menegello. Pediatría 2ed. Buenos Aires, Interamericana, 1978 pp 1040-1065.

******* Finberg, L. et al. **Water and Electrolyte in Pediatrics.** 8th. ed. Philadelphia, W. B. Sauders Company, 1982 251p. (pp. 158-163).

******** Torún Benjamín, Viteri Fernando. Tratamiento de niños hospitalizados con desnutrición protéico-calórica severa. **Revista del Colegio Médico de Guatemala.** 1976 Sep-Dic; 27(3-4):45-62.

soluciones hipotónicas pueden provocar el fenómeno contrario, en efecto puede observarse expansión del espacio intracelular, provocando este fenómeno la muerte del paciente por edema cerebral y pulmonar.

No se ha establecido pues, en ninguna de las revisiones efectuadas ningún esquema de tratamiento, ya sea porque las series estudiadas son pequeñas o porque el porcentaje de niños con desnutrición protéico calórica severa edematosa es bajo.

METODOLOGIA

MARCO MUESTRAL:

Se estudiaron niños con desnutrición protéico-calórica grado III, kwashiorkor, durante el período correspondiente de agosto de 1983 a julio de 1984, que fueron ingresados al servicio de Observación del Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios, que presentaban deshidratación grados I y II por diarrea, comprendidos entre las edades de 5 a 40 meses.

VARIABLES:

A) Grado y tipo de deshidratación hidroelectrolítica:

Se define como grado de deshidratación, al déficit del peso representada en porcentajes así:

Déficit del 5%	Grado I
Déficit del 10%	Grado II
Déficit del 15%	Grado III

Este último por el compromiso renal que puede presentar no fue incluido en el estudio.

Y al tipo de desequilibrio hidroelectrolítico; con pérdida de volumen (hipovolémicos):

ISOTONICO Se observan pérdidas equivalentes de agua y electrolitos.

HIPOTONICO: En ella se observan pérdidas desproporcionadas de sodio y agua, lo que determina el descenso de la osmolaridad plasmática, en el desnutrido edematoso se debe de tomar en cuenta su estado de hipoOsmolaridad previa: 270 miliOsmoles(9) y otros autores refieren 250 mOsm/1 (7).

HIPERTONICO: Se observan pérdidas mayores de agua que de sal encontrándose valores de sodio plasmáticos altos.

B. Tipo de solución a emplearse:

Se utilizaron 2 tipos de soluciones: SOLUCION A con 50 Meq/1 de sodio con dextrosa al 5o/o, SOLUCION B con 90 Meq/1 de sodio con dextrosa al 5o/o. Estas soluciones fueron preparadas en la farmacia del Hospital General San Juan de Dios. En el período de estudio, se tomaron 2 controles al azar de las soluciones, los que se efectuaron en el laboratorio clínico del mismo hospital, teniendo como resultados que sí contenían la cantidad de sodio mencionada.

C) Concentración de Sodio Sérico:

Se determinó según un estudio efectuado en el Hospital General, los valores séricos de sodio que presentan los niños kwashiorkor sin ningún grado de deshidratación, el cual comprende entre 132.4 a 135 Meq/1 (valores normales).

D) Administración de Plasma:

La administración de plasma debe de efectuarse cuando los niños kwashiorkor presentan: Anuria y albúmina abajo de 2.5 mgs o/o, más deshidratación; razones por las cuales en el estudio se les administró a 6 pacientes.

PROCEDIMIENTO

1.- Se trataron 39 pacientes de ambos sexos que fueron ingresados al servicio de Observación del Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios, que presentaban desnutrición portéico-calórica tipo kwashiorkor y marasmo-kwashiorkor, con deshidratación por diarrea grados I y II.

2.- Se les asignó un número a cada paciente según el orden de ingreso, a los números pares se les administró SOLUCION A (50 Meq/1) y a los números impares se les administró SOLUCION B (90 Meq/1).

3.- La cantidad de líquidos se administró según el siguiente esquema:

	Mantenimiento
10 kg	80 cc/kg de peso
10a 20 kg	800 cc, más 40 cc/kg arriba de 10 kg
+ de 20 kg	1200 cc, más 15 cc/kg arriba de 20 kg

Déficit:

Grado I (5o/o)	50 cc/kg
Grado II (10o/o)	100 cc/kg

(VER ANEXO)

4.- Se administró plasma a pacientes que presentaron anuria y albúmina menor de 2.5 mgs. por o/o, según esquema. (VER ANEXO)

5.- Se utilizó una hoja especial que presentaba lo siguiente:
So dio de ingreso y a las 24 horas
Proteínas séricas: totales, albúmina y globulina
Química sanguínea: nitrógeno de urea y creatinina
Hemoglobina, hematocrito, glicemia,
Osmolaridad sérica: obtenida según fórmula

$$2\ Na + \frac{Glucosa}{18} + \frac{Bun}{2.8}$$

Peso: al inicio, a las 8 horas y a las 24 horas, los niños se pesaron desnudos, y el peso en libras se convirtió a kilos para efectuar el cálculo de líquidos.

6.- Cada 8 horas se midió: densidad urinaria (no a todos los pacientes por razones técnicas), excreta urinaria m^2/h, signos vitales, además se le colocó a cada niño una bolsita para recolectar orina.

7.- La boleta de tabulación además presentaba: evolución clínica y las complicaciones que se presentaron (VER ANEXO).

8.- A los datos obtenidos se les realizó proceso estadístico utilizando en algunos cuadros (4 y 5) estadística no paramétrica: La prueba de los signos (VER ANEXO).

9.- Se procedió al finalizado el estudio a efectuar conclusiones y recomendaciones.

PRESENTACION DE RESULTADOS

CUADRO 1

NIÑOS HIDRATADOS CON SOLUCION A (50 Meq/1) Y SOLUCION B (90) CLASIFICADOS SEGUN EDAD.

EDAD (en meses)	TIPO DE SOLUCION A	B	TOTAL
1 a 5 m	4	1	5
6 a 10 m	4	4	8
11 a 15 m	4	6	10
16 a 20 m	2	3	5
21 a 25 m	3	2	5
26 a 30 m	1	2	3
31 a 35 m	0	0	0
36 a 40 m	1	2	3
TOTAL	19	20	39

Fuente: Datos obtenidos de boletas de Tabulación H.G.S.J.D. 1983–1984

Niños hidratados con las soluciones A y B, 39 en total, se observan que un buen número de ellos (18) se encuentran entre 6 y 15 meses, disminuyendo el número en cuanto más edad presentan.

CUADRO 2

NIÑOS HIDRATADOS CON SOLUCION A (50 Meq/ de sodio) Y SOLUCION B (90 Meq/1) CLASIFICADOS SEGUN GRADO DE DESEQUILIBRIO HIDROELECTROLITICO

GRADO DE DESEQUILIBRIO	TIPO DE SOLUCION A	B	TOTAL
I (5o/o)	17	14	31
II (10o/o)	2	6	8
TOTAL	19	20	39

Fuente: Datos obtenidos de boletas de tabulación.
H.G.S.J.D. 1983 – 1984.

Cuadro que nos demuestra que de los 39 pacientes rehidratados, 31 presentan desequilibrio hidroelectrolítico con pérdidas del 5o/o (grado I).

CUADRO 3

NIÑOS HIDRATADOS CON SOLUCION A (50 Meq/1) Y SOLUCION B (90 Meq/1) CON DESEQUILIBRIO HIDROELECTROLITICO I Y II, CLASIFICADOS SEGUN DIAGNOSTICO ASOCIADO.

DIAGNOSTICO	TIPO DE SOLUCION A	B
SINDROME DIARREICO AGUDO	6	10
SINDROME DIARREICO AGUDO + VOMITOS	10	6
SINDROME DIARREICO CRONICO	3	4
BRONCONEUMONIA	5	3
ANEMIA	4	1
OTROS	6	8

Fuente: Datos obtenidos de Boletas de Tabulación
H.G.S.J.D. 1983 – 1984

De los 39 niños hidratados con ambas soluciones, 16 presentaron síndrome diarréico agudo, 16 síndrome diarréico agudo más vómitos y 7 síndrome diarréico crónico, 8 además de este diagnóstico presentaban bronconeumonía, 6 anemia y 14 otros diagnósticos.

CUADRO 4

PACIENTES HIDRATADOS CON SOLUCION A (CON 50 Meq/1 DE SODIO) CON DIAGNOSTICO DE DESEQUILIBRIO HIDROELECTROLITICO I, CLASIFICADOS SEGUN SODIO INICIAL Y FINAL.

No.	SODIO FINAL	SODIO INICIAL	SIGNO (+ 0 –)
1	133	139	(–)
2	141	136	(+)
3	141	134	(+)
4	135	133	(+)
5	–	133	
6	135	131	(+)
7	135	130	(+)
8	130	128	(+)
9	125	126	(–)
10	130	125	(+)
11	130	126	(+)
12	117	120	(–)
13	138	120	(+)
14	130	120	(+)
15	117	120	(–)
16	123	115	(+)
17	123	115	(+)

Fuente: Datos obtenidos de Boletas de Tabulación H.G.S.J.D. 1983 – 1984

Cuadro de los pacientes con D.H.E.I., hidratados con solución A, en donde el Sodio Bérico aumentó significativamente (+) en 14 niños y tendió a descender (–) en 4 pacientes.

CUADRO 5

PACIENTES HIDRATADOS CON SOLUCION B (90 Meq/1 DE SODIO) con DIAGNOSTICO DE DESEQUILIBRIO HIDROELECTROLITICO I, CLASIFICADOS SEGUN SODIO INICIAL Y SODIO FINAL

No.	SODIO FINAL	SODIO INICIAL	SIGNO (+ 0 –)
1	141	137	(+)
2	140	130	(+)
3	132	130	(+)
4	135	129	(+)
5	134	129	(+)
6	135	126	(+)
7	130	126	(+)
8	126	125	(+)
9	141	120	(+)
10	135	120	(+)
11	130	120	(+)
12	132	120	(+)

Fuente: Datos obtenidos de las boletas de tabulación H.G.S.J.D. 1983 – 1984

Cuadro que nos indica que los pacientes con D.H.E.I, hidratados con solución B, presentan un aumento significativo (+) del sodio final, en relación con el inicial. No se encontró ningún paciente en el que haya disminuido el sodio (–) o igualado (0) en relación al sodio inicial.

CUADRO 6

PACIENTES CON DESEQUILIBRIO HIDROELECTROLITICO I, HIDRATADOS CON SOLUCIONES A (50 Meq/1) Y B (90 Meq/1), CON VALORES PROMEDIO DE SODIO INICIAL Y FINAL.

	TIPO DE SOLUCION			
	A		B	
SODIO	INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL
MEDIA	126.5	130.19	126.33	134.33
DESVIACION STANDAR	7.32	7.53	5.33	4.70
+ 2 DESVIACION STANDAR	141.18	145.25	136.99	143.73
− 2 DESVIACION STANDAR	111.88	115.13	115.67	124.94

Fuente: Boletas de Tabulación
H.G.S.J.D. 1983 – 1984

Cuadro que corresponde a los valores promedios de sodio inicial y final, encontrando valores de Sodio inicial para ambos grupos similar. Y el sodio final se observan un aumento, en el grupo tratado con solución B, significativo, en relación al inicial, en contraposición el grupo tratado con solución A, en el que el aumento del sodio sérico es menor.

CUADRO 7

PACIENTES CON DESEQUILIBRIO HIDROELECTROLITICO II, HIDRATADOS CON SOLUCION A (50 Meq/1) Y SOLUCION B (90 Meq/1), CLASIFICADOS SEGUN SODIO INICIAL Y FINAL

SOLUCION A			SOLUCION B	
INICIAL	FINAL	SODIO	INICIAL	FINAL
98	112		119	—
117	118		119	132
			120	130
			120	135
			137	140
			138	—

Fuente: Datos obtenidos de boletas de tabulación.
H.G.S.J.D. 1983 – 1984

Cuadro que corresponde a los 8 pacientes con desequilibrio hidroelectrolítico, hidratados con solución A y B, observándose que en 2 pacientes no se tuvo sodio final, del grupo correspondiente a los tratados con solución B, también denota en este grupo un aumento del sodio final en relación al inicial. En el grupo A: los dos pacientes tratados hay un aumento del sodio, sin llegar a valores normales.

CUADRO 8

PACIENTES CON DESEQUILIBRIO HIDROELECTROLITICO I Y II, HIDRATADOS CON SOLUCION A (50) Y B (90), CLASIFICADOS SEGUN POTASIO INICIAL Y POTASIO FINAL.
(VALORES PROMEDIOS)

	SOLUCION A		POTASIO	SOLUCION B	
	INICIAL	FINAL		INICIAL	FINAL
MEDIA	3.02	4.01		3.01	4.14
DESVIACION STANDAR	0.72	0.87		0.67	0.94

Fuente: Datos obtenidos de Boletas de Tabulación H.G.S.J.D. 1983 – 1984.

Pacientes hidratados con las soluciones A y B, a quienes se les administró Kcl, a razón de 40 Meq/1, se observa en el cuadro que no existe diferencia entre ambos grupos, por tener características similares.

CUADRO 9

RESULTADOS PROMEDIOS DE GLICEMIA, PROTEINAS, QUIMICA SANGUINEA Y HEMATOLOGIA DE LOS PACIENTES CON DESEQUILIBRIO HIDROELECTROLITICO I Y II, HIDRATADOS CON SOLUCIONES A Y B.

LABORATORIO	TIPO DE SOLUCION A		B	
	MEDIA	DESVIACION S	MEDIA	DESVIACION S
GLICEMIA	92.3	28.1	91.69	35.29
QUIMICA				
NITROGENO DE UREA	10.15	7.96	9.76	3.67
CREATININA	0.87	0.31	0.78	0.32
HEMATOCRITO	8.37	1.87	8.2	1.59
PROTEINAS				
TOTALES	4.9	0.85	4.55	0.83
ALBUMINA	2.8	0.65	2.57	0.55
GLOBULINA	2.1	0.59	1.97	0.7

Fuente: Datos obtenidos de Boletas de Tabulación H.G.S.J.D. 1983 – 1984

Cuadro que demuestra los valores promedios de los laboratorios, no existiendo diferencia entre ambos grupos de los valores. Se observa que los resultados de glicemia son normales (nls. 60-100) al igual que los valores de química sanguínea también se encuentran en límites (Nls Bun: 10-20, creatinina 0.5 — 2). Las proteínas en ambos grupos como es de esperar están bajas.

CUADRO 10

OSMOLARIDAD DE LOS PACIENTES CON DESEQUILIBRIO HIDROELECTROLITICO I Y II, HIDRATADOS CON SOLUCIONES A Y B, AL INICIO DEL TRATAMIENTO.

	TIPO DE SOLUCION	
	A	B
MEDIA	257.43	260.41
DESVIACION STANDAR	20.54	14.74

Fuente: Datos obtenidos de las boletas de tabulación H.G.S.J.D. 1983 – 1984.

En este cuadro están representadas las osmolaridades iniciales de ambos grupos, ésta se obtuvo mediante fórmula, los resultados son similares, sin diferencia significativa.

CUADRO 11

COMPLICACIONES PRESENTADAS EN LOS PACIENTES CON DESEQUILIBRIO HIDROELECTROLITICO I Y II, HIDRATADOS CON SOLUCIONES A Y B.

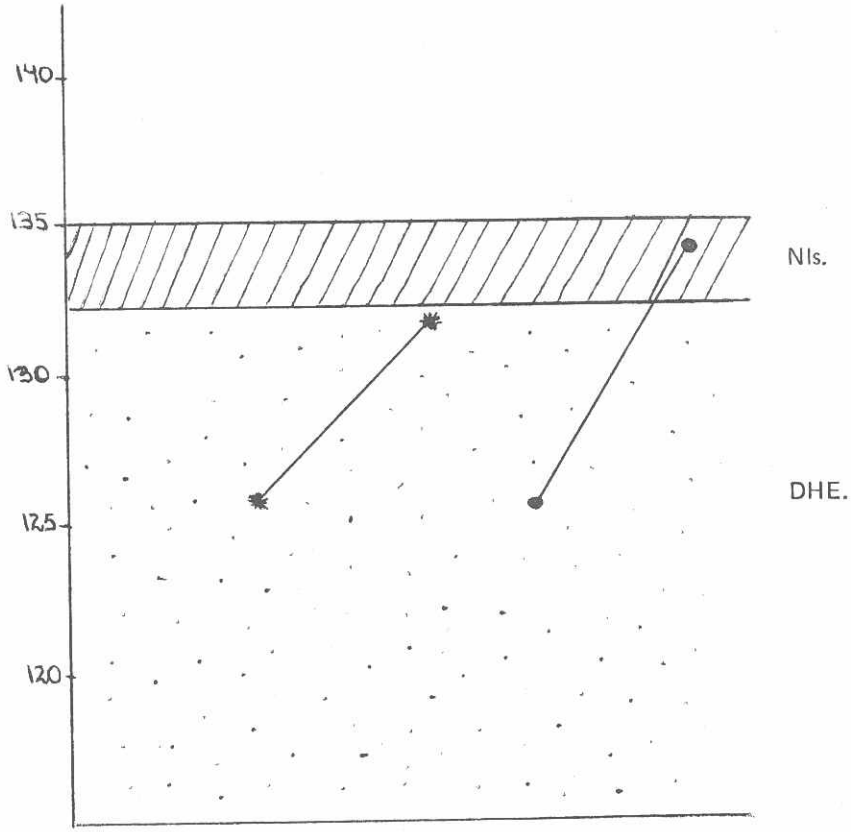
COMPLICACIONES	TIPO DE SOLUCION	
	A	B
HIPONATREMIA	11	4
HIPERNATREMIA	3	4

Fuente: Datos obtenidos de las boletas de tabulación H.G.S.J.D. 1983 – 1984

Cuadro que demuestra que en ambos grupos se encontraron complicaciones, presentando el grupo tratado con solución A más casos de hiponatremias que en el grupo tratado con solución B e hipernatremia en 3 casos de A y 4 casos en la solución B. Es importante considerar que estos niños cursaron asintomáticos.

GRAFICA No. 1

PACIENTES CON DESEQUILIBRIO HIDROELECTROLITICO I, HIDRATADOS CON SOLUCION A (50 Meq/1) Y SOLUCION B (90 Meq/1), CON VALORES PROMEDIOS DE SODIO INICIAL Y SODIO FINAL.



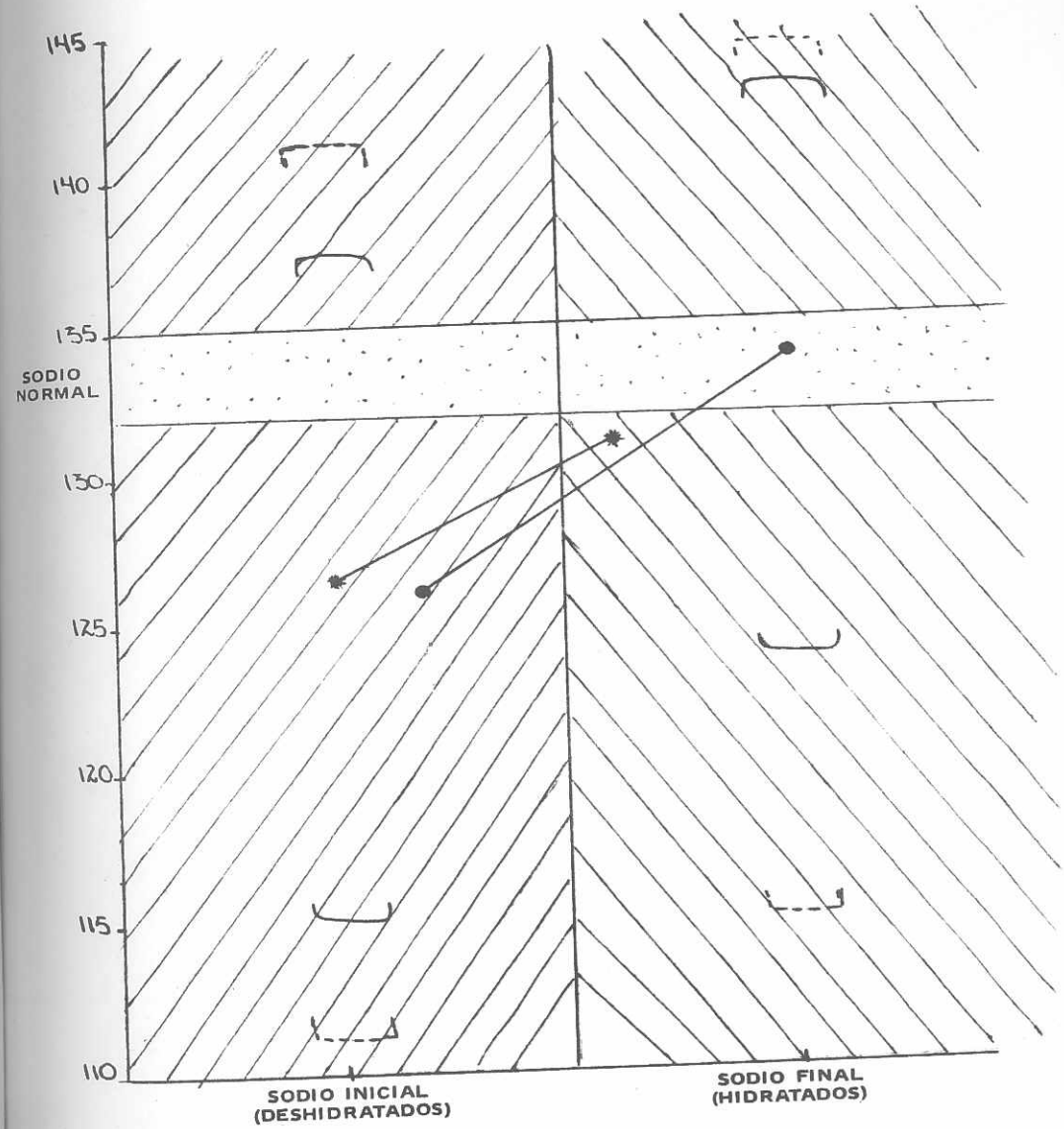
FUENTE: Cuadro 6

* A

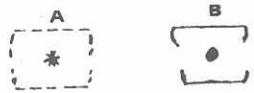
• B

GRAFICA No. 2

PACIENTES CON DESEQUILIBRIO HIDROELECTROLITICO I, HIDRATADOS CON SOLUCIONES A Y B, CON VALORES PROMEDIOS DE SODIO INICIAL Y FINAL.



FUENTE: Cuadro 6



ANALISIS Y DISCUSION

Durante el período correspondiente entre agosto de 1983 a julio de 1984, se emplearon en el Hospital General San Juan de Dios, 2 tipos de soluciones: SOLUCION A con 50 Meq/1 de sodio, y SOLUCION B con 90 Meq/1, para rehidratar a niños kwashiorkor deshidratados grados I y II, no incluyendo a los pacientes que presentaban deshidratación grado III, por los cambios de volumen y las complicaciones que pueden presentar.

Por las variables que se propusieron al inicio del trabajo hubo necesidad de separar a los pacientes según grado de desequilibrio hidroelectrolítico I y II, aunque en ambos el volumen intravenoso se encuentra conservado.

Se estudiaron 40 pacientes con diagnóstico de kwashiorkor y marasmo-kwashiorkor, puesto que para fines de hidratación se comportan similarmente, de estos pacientes se excluyó 1 por no llenar los parámetros establecidos (VER ANEXO).

Los niños estudiados se encontraron comprendidos entre las edades de 1 a 40 meses y un buen número, 18, se encontraron comprendidos entre 6 y 15 meses, lo que viene a apoyar la literatura revisada en donde refieren que después del sexto mes suelen presentarse los cambios manifiestos de la desnutrición (10.

Los grados variables de deshidratación, a pesar del edema y de otros trastornos del equilibrio ácido-base y electrolítico per-se, se presentan como resultado de diarrea y vómitos que con frecuencia han desencadenado la manifestación franca del síndrome; al igual que es frecuente que también se sobrepongan otros procesos infecciosos, a veces graves, particularmente de las vías respiratorias (20). En los pacientes estudiados se encontró como diagnóstico principal asociado el síndrome diarréico, el que se clasificó como agudo (0 a 7 días) y crónico (más de 15 días), acompañado de vómitos, razón que explica el desequilibrio hidroelectrolítico.

Algunos pacientes kwashiorkor que presentan otras alteraciones por ejemplo: Sepsis, meningitis; deben de ser tratados

de forma diferente por las complicaciones que pudieran darse como lo es alteraciones de la hormona antidiurética en donde se retiene sodio y agua (1,8). En nuestro estudio fallecieron 3 pacientes, uno de los cuales se excluyó, los otros 2 fallecieron por las siguientes causas: Neumonia Severa + anoxia cerebral el primero, y Sepsis, el segundo. (VER ANEXO)

Los estudios revisados divergen en cuanto a la cantidad de sodio a reponer en niños kwashiorkor deshidratados, Menegello recomienda utilizar en niños desnutridos 18 a 22 Meq/1 de sodio, y en casos en donde el sodio es menor a 120 Meq/1, reponer aún más sodio, recomendado 120 Meq/1, Finberg recomienda el uso de 75 a 150 Meq/1 de sodio, otros recomiendan el uso de una solución con 110 Meq/1 (7), mientras que otros autores refieren que no importa la cantidad de sodio, sino que lo más importante es la restricción de líq uidos (8). Todos los autores no refieren ninguna complicación presentada en el uso de estas cantidades de sodio, las cuales parecen muy altas pero es de tomar en cuenta que se utilizan únicamente para reponer el sodio perdido, secundario al síndrome diarréico.

Por las referencias anteriores se decidió utilizar dos diferentes soluciones con 50 y 90 Meq/1 de sodio en un estudio comparativo, encontrando que al hidratar a los niños con la solución de 90 Meq/1 de sodio, hubo un aumento significativo del sodio sérico, encontrando 4 pacientes con valores arriba de los establecidos (132.5-135 Meq/1), es importante anotar que estos niños antes de la hidratación presentaba valores de sodio un poco más altos que los demás niños, por esta razón el aumento encontrado al finalizar la hidratación, lo mismo ocurrió en 4 pacientes tratados con solución de 50 Meq/1, estos pacientes cursaron asintomáticos. Según las revisiones efectuadas se considera hipernatremia en niños kwashiorkor el aumento de 5 Meq/1 de sodio en relación a su valor normal.(8)

En el grupo de pacientes tratado con solución A se encontró también un aumento del sodio final en relación al inicial pero no en la mayoría de pacientes ya que en 4 pacientes el sodio final disminuyó escasamente en relación con el inicial (¿mala técnica de laboratorio? solución con muy bajo valor de sodio?)

Se considera hiponatremia los valores que se encuentran abajo de 132.5 Meq/1, encontrándose las clasificaciones así: leve: 120 a 130 Meq/1 de sodio, moderada 114 a 120 Meq/1, y severa valores abajo de 114 (9), según esta clasificación se consideró como leve en 7 pacientes y moderada en 4 del grupo tratado con solución A, mientras que fue leve en 4 pacientes tratados con la solución B, es importante hacer mención que estos pacientes también cursaron asintomáticos. De estos datos se puede deducir que la aportación de 50 Meq/1 de sodio es menor a la cantidad requerida, ya que se encontró un mayor número de pacientes con valores bajos de sodio al finalizar la hidratación.

Los niños kwashiorkor son hipokalémicos, y aún cuando sus niveles estén dentro de los límites normales, se les debe de considerar como hipokalémicos, ya que las células tienen disminuida la capacidad funcional para retener potasio (16), en la casuística estudiada los valores encontrados en ambos grupos al inicio es similar (3.01), se suplementó a razón de 40 Meq/1 para ambas soluciones, encontrando como es de esperar un aumento similar.

La osmolaridad inicial se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

$$2\,Na + \frac{Glucosa}{18} + \frac{Nitrógeno\ de\ Urea}{2.8}$$

encontrando valores similares en ambos grupos; lamentablemente la osmolaridad final no fue posible obtenerla por problemas técnicos, aunque no es finalidad del estudio; refiriendo algunos autores que la osmolaridad se puede obtener únicamente multiplicando el sodio por 2 (Finberg). Valores obtenidos por estudios previos, realizados en el Hospital General San Juan de Dios, demuestran que los niños kwashiorkor presentan osmolaridades de 273 mOsm/1, pudiendo alcanzar valores tan bajos como 250 mOsm/1, los valores encontrados en el estudio se encuentran en estos límites (257.4 y 260.4).

En cuanto al valor de hemoglobina, se dice que estos niños presentan grados variables de anemia, ya que la hemoglobina

circulante se reduce (10), en el estudio se encontró valores bajos de hemoglobina para ambos grupos (8.37 y 8.4) estos comparados con los valores de niños normales.

Los valores de proteínas, como es de esperarse, se encuentran bajos, los datos obtenidos en nuestro estudio así lo demuestran.

Está indicado el uso de plasma en pacientes que presentan albúmina baja, con valores abajo de 2.5 gms o/o y anuria (INCAP), por estas razones fue utilizado en 3 pacientes: 2 del grupo tratado con solución A (50 Meq/1 de sodio) y 1 del grupo tratado con solución B (90 Meq/1 de sodio), evolucionando satisfactoriamente.

CONCLUSIONES

1.- El uso de una solución intravenosa con 90 Meq/1 de sodio produjo 3 hiponatremias en el tratamiento de niños kwashiorkor deshidratados, la que cursó asintomática.

2.- La aportación de una solución con 50 Meq/1 de sodio es menor a la cantidad requerida, para rehidratar a los niños washiorkor, ya que se encontró un mayor número de pacientes con valores abajo de lo considerado normal (132.5 – 135) al finalizar la hidratación.

3.- En ambos grupos tratados con las soluciones especiales se presentaron 4 pacientes con hipernatremia (valores arriba de 135 Meq/1 de sodio), los cuales cursaron asintomáticos.

4.- El valor promedio de sodio encontrado en pacientes kwashiorkor deshidratados grado I es: para el grupo tratado con solución A: 126.55 Meq/1, y para el grupo tratado con solución B: 126.33 Meq/1.

5.- La concentración sérica de sodio al estar los niños hidratados correspondió: para el grupo tratado con solución A: 130.19 Meq/1 y para el grupo tratado con solución B: 134.33 Meq/1.

RECOMENDACIONES

1.- Se recomienda el uso de una solución con 90 Meq/1 de sodio en Dextrosa al 5o/o, con la consiguiente restricción de líquidos del 80o/o de mantenimiento, para el tratamiento de la deshidratación hidroelectrolítica grado I, en pacientes con desnutrición severa tipo kwashiorkor.

2.- Los pacientes desnutridos kwashiorkor-deshidratados deben de ser tratados de manera especial, requiriendo una mayor observación y control durante el tiempo que dure la rehidratación.

3.- Los datos obtenidos en el presente estudio, son válidos únicamente para el Hospital General San Juan de Dios, pero pueden ser aplicados para la realización de nuevos estudios en el país.

RESUMEN

El presente trabajo fue realizado en el servicio de observación del Departamento de Pediatría del Hospital General San Juan de Dios, tuvo como objetivo principal realizar un estudio comparativo entre 2 tipos de soluciones que contienen diferente cantidad de sodio (50 y 90 Meq/1) en dextrosa al 5o/o para uso parenteral, durante el período correspondiente de agosto de 1983 a julio de 1984, donde se logró recolectar una muestra de 40 pacientes, que presentaban desnutrición protéico-calórica edematosa, con desequilibrio hidroelectrolítico grados I y II, cuadro acompañado de síndrome diarréico más vómitos (agudo y crónico). Se trató la mitad de los pacientes con SOLUCION A (50 Meq/1 de sodio) y la otra mitad con SOLUCION B (90 Meq/1 de sodio).

La rehidratación con las soluciones especiales duró 24 horas, durante las cuales 2 pacientes fallecieron al finalizar la tercera fase, por causas asociadas (ver anexo) y 1 paciente al concluir la primera fase, el cual se excluyó del estudio.

Se estableció un protocolo de tratamiento, el cual se utilizó en el período en que se realizó el estudio, reduciendo el contenido de líquidos en el cálculo de mantenimiento al 80o/o, de lo que se usa en lo establecido en el Hospital General San Juan de Dios.

Se determinó la concentración sérica de sodio como normal para estos niños de 132.5 a 135, según estudios anteriores (7).

De los resultados obtenidos se deduce que el uso de una solución que contiene 90 Meq/1 de sodio es el mejor para el tratamiento de los niños kwashiorkor-deshidratados grado I.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Alleyne, G.A. The effects of severe protein-calorie malnutrition on the renal function of Jamaica children. ***Pediatrics*** 1975 Apr; 55(4):517-522

2. Béhar, M. ***et al.*** Características clínicas, bioquímicas y fisiológicas del síndrome pluricarencia de la infancia. ***Anales Nestlé.*** Número extraordinario IX Congreso Internacional de Pediatría. 1960; pp. 60-61 (publicación científica No. 75)

3. Bergman, Karl. ***et al.*** Agua y carga de solutos renales. En: Fomon, S.J. ***Nutrición. infantil.*** 2ed. México, Interamericana, 1976 pp. 230-249

4. Brockman, Lois. The effects of severe malnutrition on cognitive development in infants. ***Am J Clin Nutr*** 1965 Jun; 16(6):360-362

5. Caddel, N. ***et al.*** Hipomagnesemia in protein-calorie ***Malnutrition N Eng J Med*** 1977 Dec; 297(12):1189-90

6. Carranza, R.J. ***et al.*** Metabolismo y efectos del magnesio en la deshidratación del lactantes eutróficos. ***Bol Med Hosp Infan Mex*** 1975 Sep-Oct; 32(5):759-776

7. Chúa L., Carlos A. ***Alteraciones de la osmolaridad sérica en la malnutrition protéico-calórica severa.*** Tesis (Médico y Cirujano) Universidad de San Carlos, Facultad de Ciencias Médicas. Guatemala, 1978 70p.

8. Garrow, J.W. ***et al. Electrolyte metabolism in severe infantile malnutrition.*** . 5th. ed. London, Pergamon Press, 1968 200p. (pp. 49-50 93-101)

9. Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ciencias Médicas. Fase III. ***Generalidades del diagnóstico y tratamiento del desequilibrio hidroelectrolítico en el niño.*** 1981 38p. (mimeografiado)

10. Guatemala. Universidad de San Carlos. Facultad de Ciencias Médicas. Fase III. ***Aspectos fisiopatológicos y respuestas adaptativas en la desnutrición calórica y en la desnutrición protéica.*** 1971 1p (mimeografiado)

11. Icaza, S.J. y M. Béhar. ***Nutrición.*** 2ed. México, Interamericana, 1981 250. (pp. 107-150)

12. Janse, A.J. Malnutrition and child feeding practices in wester Samoa. ***Evironmental Child Healt*** 1977 Dec; 8(12):293-306

13. Merrit, R.J. ***et al.*** Nutritional survey of hospitalized pediatric patients. ***Am J Clin Nutr*** 1979 Jun; 32(6):1320-1325

14. Metcoff, J.F. ***et al.*** Relations of intracellular ions to metabolite sequences in muscle in kwashiorkor. ***Pediatrics*** 1968 Mar; 26(3):950-972

15. Meyer, D.J. ***et al.*** Hormonal regulation of renal salt excretion. ***Seminars in Nefrology*** 1983 Sept; 3(3):196-204

16. Nichols, B. ***et al.*** Anomalies of the regulation of salt and water in protein-calorie malnutrition. ***Am J Clin Nutr*** 1965 May; 16(4):362-390

17. Organización Panamericana de la Salud. ***La enfermedad diarreica aguda. Tratamiento de la deshidratación.*** Diarreas y rehidratación oral. San José, Costa Rica, 1983 15pp

18. Organización Mundial de la Salud. ***Treatment and prevention of rehydration in diarreal disease,*** a guide for use at primary level. Ginebra, 1976 20pp

19. Problemas nutritivos de la infancia. Buenos Aires. 1971. ***Centro Integral de la Infancia.*** 30p. (mimeografiado)

20. Puente Rojas, R. ***et al.*** Desnutrición protéico-calórica severa del lactante. ***Bol Med Hosp Infant Mex*** 1979 Nov-Dic; 36(6):701-710

21. Reginald, F.A. ***et al.*** Treatment of kwashiorkor whit moderate amounts of proteins. ***J Pediatr*** 1968 May; 56(6):675-689

22. Seminaris, M.J. e Saporiti, E. Estudo do ph e densidade urinare na reidratacao do lactente. ***Bol Of Sanit Panam*** 1978 Feb; 84(2):146-156

23. World Healt Organization. ***The treatment and management of severe protein-energy malnutrition.*** Geneva, 1981 30pp.

Vo Bo

Universidad de San Carlos de Guatemala
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
OPCA — UNIDAD DE DOCUMENTACION

De los 40 pacientes estudiados, hubo 3 pacientes que fallecieron, 2 al finalizar la tercera fase de hidratación y uno al concluir la primera fase, este último se excluyó del estudio, quedándonos con 39 pacientes.

PRIMER CASO:

Paciente que inicia su hidratación para corrección de su desequilibrio hidroelectrolítico I, con solución B (90 Meq/1 de sodio), presenta sodio inicial de 101 Meq/1, al finalizar tercera fase presenta paro cardiorespiratorio, el que responde a maniobras, 30 minutos después es irreversible. Se recibe sodio tomado 16 horas después después de iniciado el tratamiento con valor de 120 Meq/1.

Diagnóstico de defunción: NEUMONIA IZQUIERDA SEVERA
ANOXIA CEREBRAL

SEGUNDO CASO:

Paciente inicia hidratación para corrección de su DHE I con solución B (90 Meq/1) con diagnóstico asociado de moniliasis oral y cutánea severa, presenta sodio inicial de 122 Meq/1. En tercera fase se observa al niño empastado, y luce aún deshidratado, presenta también albúmina de 2.3 gms., más anuria, por lo que se le transfunde plasma, a razón de 10cc. /kg, 3 horas después de finalizadas las soluciones presenta paro cardiorespiratorio irreversible. Se recibe sodio al finalizar soluciones el cual es de 133 Meq/1.

Diagnóstico de defunción: SEPSIS

TERCER CASO (Paciente excluido)

Paciente a quien se inicia hidratación con solución A (50 Meq/1) para la corrección de su DHE II, al finalizar primera fase (8 horas), luce decaído, responde poco a estímulos. Se reciben laboratorios: Sodio inicial 166 Meq/1, razón por la cual se hace nuevo cálculo de soluciones, para 2a. fase (Sol con 35 Meq/1 de Sodio), 3 horas después fallece.

Diagnóstico de defunción: HEMORRAGIA INTRACRANEANA
HIPERNATREMIA
BRONCONEUMONIA
DESEQUILIBRIO HIDROELECTROLITICO II

NORMAS PARA REHIDRATACION I. V. EN EL PACIENTE KWASHIORKOR

1. Calcular cantidad de líquidos según fórmulas:
   Mantenimiento:

10 Kg:	80 cc por kg de peso
10 a 20 Kg:	800 cc más 40 cc por kg arriba de 10 kg
más de 20 Kg:	1200 cc más 16 cc por kg arriba de 20 kg.

   Déficit:

Grado I:	5o/o	50 cc por kg.
Grado II;	10o/o	100 cc por kg.

2. Obtener datos: Na y K, Proteínas séricas y Excreta Urinaria (tiempo margen 8:00 horas)

3. Si el paciente presenta: ANURIA – OLIGURIA
   ALBUMINA ABAJO DE 2.5
   Evaluar uso de plasma.

4. Obtener sodio del plasma transfundido, y esto se le resta a la cantidad de líquidos y Meq., que se estaba utilizando.

5. El plasma se calcula: 10 a 20 cc. por Kg/peso

EJEMPLOS: Paciente de 10 Kg, con DHE I, solución empleada B (90 Meq/Na)
Plasma contiene: 140 Meq/1 de Na

1. Líquidos

10 Kg x 10 cc de plasma:	100 cc
1 litro de plasma contiene	140 Meq/ de Na
1 cc plasma ————	0.14 Meq/ de Na
100 cc ————	14 Meq/ de Na

Entonces se pasaron 100 cc, si el total de líquidos calculados fue 325 para la segunda fase se pasa únicamente 225 cc.

2. Electrolitos:

   Se pasaron 14 Meq/ de Na, éstos restárselos a los 90 Meq/1

que contiene la solución B, utilizar entonces una solución después de pasado el plasma (2da. fase) con 74 Meq/litro de sodio (solución 2.)

6. Continuar tercera fase de hidratación con solución B.

OBSERVACIONES

1. El plasma se utiliza exclusivamente con fines de rehidratación, la proteína se elimina por el riñón en un término de 18 horas promedio.

2. Si después de terminada la transfusión el paciente no ha orinado, evaluar una segunda. Pensar en cualquier otro tipo de problema por ejemplo renal. No utilizar una tercera transfusión.

3. No usar más de 24 horas las soluciones especiales, si el paciente amerita continuar con soluciones utilizar solución No. 2

4. El plasma se transfunde en la segunda fase de hidratación.

5. Pasadas 24 horas se inicia dieta de recuperación con fórmulas especiales.

ESTADISTICA NO PARAMETRICA

La Prueba de los Signos:

Se debe su nombre al uso de los signos más o menos en la medición en lugar de cantidades. Es particularmente útil cuando la medición cuantitativa es imposible o no es práctica, pudiendo aún haber cierto orden entre los miembros de cada pareja.

Es aplicable al caso de dos muestras relacionadas cuando el experimentador desea establecer que ambas condiciones son diferentes.

El único supuesto subyacente de la prueba es la continuidad de la variable considerada. No hace ningún supuesto acerca de la forma de la distribución de diferencias ni pide que todos los sujetos se tomen de la misma población. Cada sujeto estudiado puede ser su propio control.

Método:

La hipótesis de nulidad en la prueba de los signos es que

$$p(Xa > Xb) = p(Xa < Xb) = 1/2$$

donde Xa es el juicio o puntaje en una de las condiciones (o después del tratamiento), y Xb es el juicio o puntaje en la otra condición (o antes del tratamiento). Xa y Xb son los dos puntajes de una pareja igualada. Lo mismo se puede enunciar así: La diferencia de las medianas es cero.

Al aplicar las pruebas de los signos nos orientamos en la dirección de las diferencias entre cada Xai y Xbi, advirtiendo el signo más o menos de la diferencia. Conforme a Ho, esperamos que el número de parejas para las que Xa > Xb sea igual al número de parejas para las que Xa < Xb. Esto es, si la hipótesis nula fuera verdadera, esperaríamos que cerca de la mitad de las diferencias fueran negativas y la otra mitad positiva, Ho es rechazada si ocurren muy pocas diferencias de un signo.

Siegel Sidney. **Estadística no Paramétfica.** 8ed. México, Trillas, 1983. (pp. 91-99).

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS DE
INVESTIGACION SOBRE HIDRATACION PARENTERAL DEL PACIENTE KWASHIORKOR

Nombre del paciente:_____ DIAGNOSTICO DE INGRESO:_____

Edad_____ _____

Registro Médico_____ _____

Fecha de Ingreso_____ HISTORIA:_____

	Hora de inicio	Hora de Término	De 5%	Na	NaCl 20%	Peso	excreta Urinaria	Densidad Urinaria	Na sérico	FC	FR	P/T	TR	Nombre de responsables
I			cc	Meq	cc		(**) m^2/h	(**)				(**)		
II			cc	Meq	cc		m^2cc/h							
III			cc	Meq	cc		2cc m/n							

Glicemia inicial_____

QQSS Inicial_____

Hb_____Ht inicial_____

Proteínas séricas_____

EVOLUCION :_____

_____

COMPLICACIONES:_____

_____

DIAGNOSTICO DE EGRESO:_____

_____

(**)No pudo efectuarse en la mayor parte de los pacien
jedec. por deficiencias técnicas.

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LAS CIENCIAS

DE LA SALUD

(C I C S)

ME:

Dr. THELMA SUSANA MOLINA
ASESOR.

THELMA SUSANA MOLINA O.
MEDICO Y CIRUJANO
COLEGIADO NO. 3719

SATISFECHO:

Rodolfo López Pozuelos
MEDICO Y CIRUJANO
COLEGIADO No. 3459

Dr. RODOLFO LOPEZ POZUELOS
REVISOR.

DO:

DIRECTOR DEL CICS

IMPRIMASE:

Dr. Mario René Moreno Cámbara
DECANO
FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS.
U S A C .

Guatemala, 8 de Octubre de 1984.-

FACULTAD DE CIENCIAS MEDICAS
U S A C
CICLO LECTIVO 1984
DECAN 82-86
Dr. Mario René Moreno Cámbara
GUATEMALA, C. A.

eptos expresados en este trabajo
onsabilidad únicamente del Autor.
nto de Tesis, Artículo 44.