



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO

2ej
94

FACULTAD DE MEDICINA
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO FEDERICO GOMEZ

EVALUACION DEL EFECTO DE LA PAPILLA
HIM-MAIZ EN EL TRATAMIENTO CLINICO Y
NUTRICIO DEL NIÑO DESNUTRIDO CON DIARREA
PERSISTENTE.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE

PEDIATRIA MEDICA

P R E S E N T A N :

DRA. NARDA GONZALEZ SILVA

DRA. CARMEN CECILIA MACIAS LARA



ASESORES: DR. JOSE ALBERTO GARCIA ARANDA
NUT. GEORGINA TOUSSAINT MARTINEZ DEL CASTRO.

[Handwritten signatures]

MEXICO, D. F.

1998

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

269276
[Handwritten signature]



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

INDICE

1. Título	1
2. Resumen	1
3. Introducción	2
4. Hipótesis	8
5. Objetivo general	8
5.1 Objetivos específicos	9
6. Material y métodos	
6.1 Registro	
-6.2 Consideraciones éticas	
-6.3 Definiciones operacionales	
-6.4 Población	
-6.5 Criterios de inclusión	
-6.6 Criterios de exclusión	
-6.7 Diseño del estudio	
-6.8 Evaluación inicial	
-6.9 Manejo especial de los casos	
-6.10 Alimentación	
-6.11 Criterios para terminar el estudio	
-6.12 Egreso del Hospital	
-6.13 Monitorización clínica de los pacientes	
-6.14 Estudio del balance	
-6.15 Entrenamiento y supervisión	27
7. Resultados	35
8. Discusión	37
9. Conclusiones	38
10. Bibliografía	43
11. Tablas	51
12. Gráficas	63
13. Anexos	

1. TITULO

Evaluación del efecto de la papilla HIM-Maíz en el tratamiento clínico y nutricio del niño desnutrido con diarrea persistente.

2. RESUMEN

Los niños con diarrea persistente pueden tener alteraciones gastrointestinales complejas que pueden hacer difícil su manejo inicial y su rehabilitación nutricia. Una de las principales es la desnutrición. El objetivo del estudio fue evaluar el efecto del uso de una papilla hecha con harina nixtamalizada y leche entera, sobre el tratamiento clínico y nutricio en niños con diarrea persistente.

3. INTRODUCCIÓN

La desnutrición en el niño continúa siendo una causa importante de morbi-mortalidad en el mundo en desarrollo (1), su génesis es multifactorial y frecuentemente se acompaña de diarrea persistente. La desnutrición por sí sola puede provocar suficiente daño gastrointestinal como para causar diarrea persistente, y producir desnutrición y, así como la diarrea persistente por sí misma puede desencadenar un agravamiento en el estado nutricional. Este ciclo de desnutrición-diarrea-desnutrición frecuentemente es difícil de romper, y la rehabilitación nutricional de estos pacientes, puede ser difícil como consecuencia de las posibles anomalías gastrointestinales asociadas que pueden estar presentes (4-10). Estudios recientes, han demostrado que el continuar alimentando durante el episodio de diarrea, produce mejoría en el estado nutricional (11), pese a que el apoyo nutricional óptimo todavía es controversial (12). La mayoría de los trabajos han sido realizados con el uso de fórmulas modulares y comercialmente producidas (12), que usualmente son caras y no están disponibles en los países en vías de desarrollo, en donde la incidencia de diarrea y su impacto sobre el estado nutricional son más graves. Por tanto, es importante tratar de encontrar dietas baratas, accesibles y culturalmente aceptables para la realimentación de éstos niños, las cuales deben proveer los nutrientes apropiados para su uso durante el episodio de diarrea, y para la rehabilitación nutricional y necesitan ser bien toleradas para no exacerbar la diarrea y producir más complicaciones. Además tienen que ser ampliamente disponibles, baratas y fáciles de preparar y administrar.

Actualmente, existe una variedad de éstos alimentos que pueden ser utilizados para la rehabilitación nutricional en países del tercer mundo. Sin embargo, se ha vuelto claro que el desarrollo de mezclas nutrimentalmente adecuadas, de buen sabor con un aporte calórico suficiente para niños pequeños, puede ser un reto cuando éstas dependen sólo de alimentos locales (13). Esto es, particularmente importante en relación con dietas basadas en proteínas vegetales, ya que el contenido proteico generalmente deberá aumentarse por arriba de las recomendaciones dietéticas, para poder compensar su reducida digestibilidad y su patrón incompleto de aminoácidos (valor biológico).

Una gran experiencia se ha desarrollado, con el uso de alimentos regionales a partir de que muchos estudios han empleado como componente los hidratos de carbono dentro de la terapia de hidratación oral (14-15), así como en

múltiples estudios relacionados con la diarrea (16-19). Estos trabajos han mostrado consistentemente que las soluciones basadas en cereal, son bien toleradas, aceptadas, y efectivas (14,15) y en algunos casos han mostrado inclusive que el gasto fecal fue mayor en los niños que recibían la solución de hidratación oral basada en glucosa (14). Así es como los alimentos regionales han mostrado en protocolos de investigación, que son una manera efectiva de tratar a niños con diarrea aguda (16,17) y persistente (18,19). A este respecto la mayor parte de la literatura ha mencionado dietas basadas en arroz (19), aunque existen dietas basadas también en papa/leche (12), trigo/chicharo/zanahoria (12), arroz con kidchiri/yoghurt (18), y fideo/leche (16) y han sido empleadas con resultados satisfactorios (14), y no hay una razón teórica por la que otras mezclas de cereales no sean efectivas.

Debido a las características de las diferentes proteínas vegetales (carentes de algunos aminoácidos comparados con proteínas animales, y poca capacidad para su digestión) se ha sugerido el agregar una proteína animal, lo cual puede incrementar el valor nutrimental de éstas mezclas (13). La leche o sus derivados son una fuente de proteína animal, universalmente disponible, aunque se ha sugerido también que dietas basadas en pollo o huevo enriquecerían las mezclas y pudieran ser efectivas (22,23)

Se sabe que la leche es una fuente de proteínas de alta calidad y que se ha empleado con éxito en la rehabilitación de niños con desnutrición grave (24,25). Sin embargo su principal limitante es que los niños con diarrea, tienden a tener un incremento en la intolerancia a la lactosa y un aumento en el gasto fecal (26,27), por lo que las ventajas conferidas para su uso en niños con diarrea debe ser sopesada contra las complicaciones potenciales de su uso, particularmente en lo referente a la lactosa. Se han hecho múltiples estudios que han tratado de ver el impacto del uso de lactosa en niños con diarrea (28). Algunos han encontrado una ventaja en el uso de dietas sin lactosa, particularmente en niños con diarrea aguda (27, 29, 30), mientras que otros no han encontrado un beneficio en la reducción o suspensión de la misma (16,31). Brown (28) ha concluido que las complicaciones de las fórmulas que contienen lactosa en niños con diarrea, son más frecuentes en niños que reciben leche, especialmente cuando la diarrea en un inicio es más grave y sugiere que es prudente reducir la cantidad de leche ingerida durante la fase inicial de la terapia. Esta conclusión parece ser fundamentada en los hallazgos de un estudio publicado por Penny y colaboradores (30), en el que se reportó que la alimentación con leche no

humana conteniendo lactosa como única fuente nutrimental (hidratos de carbono) en niños con diarrea persistente, resultaba ser un laxante, aumentando las pérdidas fecales substancialmente, y siendo lo suficientemente grave como para aumentar el riesgo de deshidratación. El principal problema en cuanto a reducir la cantidad de leche en la dieta, es que a pesar de que la eliminación de la lactosa de la dieta puede aliviar los síntomas de intolerancia, hay una disminución secundaria en la ingesta de nutrimentos, especialmente en las edades en que los niños son dependientes de la leche y de que otras alternativas de alimentación no están disponibles en la familia.

De gran interés es el hecho de que pudiera no ser necesario quitar completamente la lactosa de la dieta en niños con diarrea. Se sabe que la mala absorción de lactosa está relacionada con la cantidad que se administre (31,32) y estudios recientes han mostrado que si el contenido total de leche se disminuye, sea por degradación enzimática (16,28) o por agregar otros alimentos, particularmente cereales o alimentos regionales, se mejora la tolerancia a la leche (lactosa). Brown (16) y colaboradores, publicaron un trabajo en el que se comparó el uso de leche, leche hidrolizada y una dieta basada en fideo/leche, para el tratamiento de niños con diarrea aguda. Ellos mostraron que la hidrólisis enzimática de la leche no es necesaria para obtener un buen peso y una disminución en el gasto fecal, además encontraron una ausencia de datos de malabsorción de lactosa, en niños con diarrea aguda, siempre y cuando la leche se mezclara con fideos, sugiriendo que el agregar cereal para producir una mezcla de cereal/leche puede constituir una alternativa aceptable para el manejo de niños con diarrea aguda. Otros autores han usado yoghurt como fuente de proteínas por su carga reducida de lactosa. En un estudio reciente en que se utilizó una dieta basada en yoghurt adicionado de alimentos regionales en el tratamiento de diarrea persistente en otras partes del mundo, mostró que la dieta era bien tolerada y había un adecuado incremento ponderal sin grandes efectos colaterales (18).

La mayoría de los estudios publicados, han incluido arroz, ya sea en las soluciones de rehidratación oral o en la comida (13-15,17,19,33,34). Esto probablemente se relaciona con el hecho de que el arroz es un alimento regional en muchas culturas, y es bien tolerado y absorbido (33). En países en que el arroz no es un alimento regional, estudios preliminares han mostrado que otros hidratos de carbono pueden ser eficaces, esto incluye trigo, lentejas, papa, sorgo y maíz (14). Estudios de hidrólisis y absorción de polímeros de glucosa de

maíz han sido comparados in vitro con los del arroz, en niños con diarrea crónica en la infancia (35), los cuales mostraron que la hidrólisis in vitro de ambos, era similar durante la incubación con saliva o aspirados duodenales y que ambos eran bien tolerados y absorbidos. Los polímeros de arroz, mostraron un mayor número de productos de cadena corta y mostraron un incremento mayor de la glucosa in vivo comparados con los polímeros de maíz. Sin embargo la tolerancia a ambos fue la misma y el área total abajo de la curva de glucosa fue idéntica para ambos compuestos.

Tomando todas las anteriores consideraciones, suena lógico que la rehabilitación nutricia de niños con diarrea puede ser dada con seguridad cuando se utiliza un alimento regional con la adición de una cantidad limitada de leche o productos lácteos (13). Esto se deriva de que a pesar del patrón de aminoácidos y de que la capacidad de digerir a las proteínas vegetales esta disminuída esto puede ser compensado con el hecho de agregar una proteína animal del tipo de la leche. Por otra parte, el agregar un alimento regional a la leche, disminuye la carga de lactosa a niveles aceptables y tolerables.

No existe en México información publicada acerca del uso de dietas a base de cereales y leguminosas o cereal/leche . Sin embargo, hay múltiples estudios que han tratado de establecer cuales son la dietas mas comúnmente usadas por la gente mexicana durante episodios de diarrea (36-38). En el estudio mas completo realizado por Martínez (36,37), en donde entrevistó a 161 madres, encontró que el 25% de las madres suspenden todo tipo de alimentación durante la diarrea y que el 63% disminuye parcialmente la ingesta oral. De importancia es el hecho de que a pesar de la presencia de diarrea, el 96% de las madres continuaba dando tortilla de maíz, 92% pollo, 81% agua de arroz, 77% arroz cocido y 37% leche. En otro estudio de 830 familias Guiscafre (38) reportó que el 24.57% de las madres dejan de usar la leche, el 0.24% la tortilla de maíz y el 0.36% el arroz. En nuestra propia experiencia no controlada (39), la mayoría de las madres de niños con diarrea aguda o persistente continúan dando al niño agua de arroz o agua de maíz. Cuando se les preguntó acerca de su preferencia para realimentar a estos niños, todas las madres estuvieron de acuerdo en que una dieta basada en maíz o arroz seria aceptable, y 60% de ellas mencionaron que el maíz es mas barato y siempre está disponible.

Sin embargo, es sabido que el maíz por sí solo no contiene un adecuado aporte de proteínas, además de una capacidad de digestión y específicamente una no muy adecuada composición de aminoácidos (3,40,41). El maíz sustenta

una deficiencia marcada de lisina y triptófano, y una deficiencia moderada de isoleucina, con un exceso de leucina. una constelación que contribuye al desarrollo de pelagra y Kwashiorkor (3) Por tanto es imposible mantener un crecimiento cercano a lo normal únicamente con maíz y se ha sugerido que el agregarle leche o leguminosas al maíz mitiga considerablemente el riesgo de desnutrición (3,40,43) Estudios metabólicos utilizando una dieta a base de maíz/frijol en el laboratorio de gastroenterología y Nutrición del Hospital Infantil de México confirmó que el maíz se absorbe bien y que los niños desnutridos, alimentados con una dieta a base de maíz tuvieron una recuperación nutricional adecuada y un balance nitrogenado positivo. Sin embargo la cantidad de ingestión fue muy alta, probablemente por compensación energética que el mismo niño tenía por la falta de biodisponibilidad de las proteínas tanto de maíz como frijol (44).

Debido a las anteriores consideraciones, se decidió intentar una dieta basada en maíz/leche para rehabilitación nutricional de niños con diarrea persistente. Primeramente se inició un estudio piloto con el uso de esta dieta, la cual provee un 10% de su energía en forma de proteínas. Se realizaron diferentes estudios ciegos de degustación con la dieta y se encontró que era bien tolerada y aceptada por todos los niños. En el estudio piloto que se realizó con 9 niños con desnutrición grave que se estaban recuperando de una diarrea persistente, mostró que la fórmula fue bien aceptada, tolerada y que hubo un aumento ponderal significativo de 513 gramos por paciente después de una semana de ingestión. El consumo promedio de fórmula por día fue de 150 Kilocalorías por kilo, aproximadamente.

El uso de esta dieta concuerda bien con las conclusiones alcanzadas en una reunión de diarrea persistente (ADDR/ WHO workshop en Mombasa, Kenya, enero 1991). Esta reunión constituyó la base para el desarrollo de un algoritmo en el que se sugirió un abordaje simple para el tratamiento nutricional de niños con diarrea persistente. El algoritmo trata de establecer guías para la admisión hospitalaria y para el uso de una dieta de primera línea (dieta A) que se basa en alimentos típicos de la región. Esta dieta de primera línea se decidió como un tratamiento de sostén para infecciones, deshidratación, etc. y la cual debía ser suplementada con minerales y micronutrientes. En caso de que la dieta A no fuera aceptada o tolerada, el algoritmo indicó cambio a una dieta diferente en que se redujera la carga de carbohidratos, y que se basa en otras proteínas animales como el pollo. La eficacia de este abordaje ha sido aprobada a través de un

estudio multicéntrico recientemente publicado, en donde fueron realizados los análisis y publicadas en conjunto con los 6 países participantes (México, Bangladesh, India, Pakistán, Perú y Vietnam). El presente trabajo analiza los resultados de la experiencia en México como parte de este estudio multicéntrico realizado en el Departamento de Gastroenterología y Nutrición del Hospital Infantil de México Federico Gómez.

En el Hospital Infantil se decidió utilizar una dieta basada en maíz/teche (anexo 1) como tratamiento inicial de niños con diarrea persistente, y en los que fallaron una dieta a base de pollo (anexo 2). La razón de esto último es que en un estudio piloto previo se encontró que una dieta a base de pollo es exitosa para rehabilitar niños con diarrea persistente y desnutrición de tercer grado, al igual que una dieta elemental, o una dieta a base de soya.(1,22). Al parecer desde el punto de vista teórico, no existió ninguna contraindicación para su uso en niños con desnutrición grave y diarrea, particularmente debido a su fácil digestión y fibras cortas.(20). Otros autores ya han publicado sus resultados con el uso de pollo en niños con diarrea gravemente desnutridos (20,21,23,45), y encontraron que no había diferencia en la evolución de la diarrea o del tiempo para la recuperación nutricia de los pacientes. Estos estudios son muy alentadores y han reforzado la idea de continuar con el uso de pollo como una alternativa para el tratamiento de estos niños. Las desventajas de una dieta a base de pollo son que el pollo no siempre está disponible, es difícil de mezclar, y se requiere de una licuadora para prepararlo, y que a pesar de que es más barata que las dietas elementales, no lo es tanto como las dietas basadas en alimentos típicos de la región. Sin embargo se pensó que las dietas a base de pollo son apropiadas para su uso en el hospital y útiles en pacientes con desnutrición y diarrea que han fallado en el uso de dietas basadas en alimentos regionales

4. HIPÓTESIS

El uso de una dieta a base de maíz-leche será efectivo en el tratamiento de niños desnutridos con diarrea persistente.

5. OBJETIVO GENERAL

Evaluar el efecto del uso de una dieta a base de maíz nixtamalizado y leche como único alimento en el tratamiento de niños desnutridos con diarrea persistente durante un periodo de 7 días.

5.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1.- Evaluar el efecto de una dieta a base de maíz nixtamalizado y leche sobre la diarrea en niños desnutridos con diarrea persistente.
- 2.- Evaluar el efecto de una dieta a base de maíz nixtamalizado y leche sobre el estado nutricional en niños desnutridos con diarrea persistente.

6. MATERIAL Y METODOS

6.1. Registro

El estudio se llevó a cabo en el Hospital Infantil de México Federico Gómez, en el Departamento de Gastroenterología y Nutrición.

El Hospital Infantil de México está localizado en la ciudad de México. Es una institución que cuenta con 300 camas y que está bajo los auspicios de la Secretaría de Salud. Es un Hospital de tercer nivel de atención, y recibe pacientes referidos de todo México y Latinoamérica. Tiene todos los servicios y recursos de laboratorio necesarios y funciona como uno de los principales centros de entrenamiento para pediatras y para sus principales subespecialidades.

El Departamento de Gastroenterología y Nutrición tiene un ala específica que incluye 12 camas y es el lugar en el que se llevan a cabo múltiples estudios de manejo nutricional en niños desnutridos. (1,21-22, 39, 46-48).

Todos los pacientes con diarrea persistente fueron registrados. Hay dos lugares principalmente de donde los pacientes provinieron: De la sala de hidratación oral, y de la consulta externa de Gastroenterología y Nutrición. Después de su registro, se incluyeron en el estudio únicamente los pacientes que reunían completamente los criterios de inclusión.

6.2. Consideraciones éticas

El estudio fue aprobado por el comité de estudios en humanos del Hospital Infantil de México. Se obtuvo el consentimiento por escrito de cada padre o persona legalmente responsable después de darle a el/ella información completa acerca del estudio (anexo 3).

6.3. Definiciones operacionales

a) Desnutrición.- Se utilizaron dos criterios distintos, peso/edad y peso/talla.

La desnutrición de segundo grado o moderada se definió como: Peso/edad (52,53) menor al 75% de acuerdo a las tablas de la NCHS (56), ó peso/talla (54,55) menor del 80% de acuerdo a la NCHS. La desnutrición de tercer grado o

grave se definió como peso/edad menor al 60% y peso/talla menos del 70% de acuerdo a los estándares de la NCHS.

Para el propósito del estudio, todos los valores de referencia fueron tomados de acuerdo a las curvas estándar de la NCHS (56).

b).Diarrea persistente: La presencia de 3 o más movimientos intestinales anormalmente líquidos por 14 días o más. Se permitieron dos días libres de diarrea que no estuviesen juntos.

c).Cese de la diarrea: Definido como un período de más de 48 horas con 2 o menos evacuaciones líquidas al día.

6.4. Población

Los pacientes fueron incluidos de la población que acude al Hospital Infantil de México. Los pacientes se reclutaron ya sea de la Unidad de Rehidratación Oral o de la consulta externa de Gastroenterología y Nutrición. La Unidad de Hidratación Oral es el sitio en que la mayoría de los pacientes con diarrea son vistos inicialmente. Cuenta con un promedio de 25-30 niños mensualmente con diarrea persistente, y aproximadamente un tercio de ellos tienen una desnutrición de segundo grado, y 10-15% de tercer grado.

Los pacientes fueron evaluados por uno de los investigadores, y si tenían diarrea persistente, fueron registrados. Solo los pacientes que reunieron los criterios de inclusión, fueron incluidos en el estudio.

6.5. Criterios de inclusión

Todos los pacientes con diarrea persistente (definida anteriormente) con edad comprendida entre los 4 y los 35 meses, y con uno de los siguientes: Pacientes con desnutrición de segundo o tercer grado ó pacientes con desnutrición de primer grado o sin desnutrición, pero con diarrea persistente, que fueran ingresados al Hospital por otras razones, que incluyen: Infecciones, deshidratación, o desequilibrio hidroelectrolítico.

6.6.Criterios de exclusión

-Evidencia de abdomen agudo, neumatosis intestinal, íleo paralítico, o cualquier otra complicación gastrointestinal que contraindicara la alimentación.

- Niños con enfermedades crónicas como tuberculosis, enfermedad cardiaca, renal, SIDA.
- Diarrea o desnutrición secundaria a malformaciones congénitas o intervenciones quirúrgicas (intestino corto, etc).
- Pacientes con edema
- Niños con evidencia de sepsis que requieran antibióticos intravenosos.
- Pacientes que requieran ingreso a Unidad de cuidados intensivos.
- Niños exclusivamente alimentados al seno materno menores de 6 meses de edad
- Falta de consentimiento de los padres

6.7. Diseño del estudio

Este trabajo fue parte del estudio multicéntrico prospectivo que trató de establecer las guías de manejo de niños con diarrea persistente. Este abordaje incluyó el uso de comidas locales y leche como el alimento básico para pacientes con diarrea persistente, junto con micronutrientes y suplementos vitamínicos, y el uso de antibióticos para aquellos que lo requirieron.

Como se mencionó en la introducción se utilizó una dieta basada en maíz/leche para el tratamiento de niños hospitalizados con diarrea persistente, y una dieta a base de pollo para los niños que fallaron a la dieta a base de maíz.

Este es un estudio abierto en el que todos los pacientes que reunieron los criterios de admisión recibieron en un inicio la dieta a base de maíz/leche.

6.8. Evaluación inicial

A todos los niños se les realizó la siguiente historia y evaluación inicial.

6.8.1. Historia

Una historia completa se realizó, pero se prestó especial atención a lo siguiente: Duración y tipo de diarrea, tratamiento recibido (antibióticos), manipulaciones dietéticas (con particular énfasis para establecer si el paciente tenía intolerancia a la lactosa), y dieta actual y cantidad.

-Identificación del paciente (nombre, edad, fecha de nacimiento, estado socioeconómico de los padres, escolaridad de los cuidadores)

- Una descripción de los síntomas de la diarrea antes del ingreso y su duración, incluyendo frecuencia de evacuaciones, consistencia, duración de la diarrea, vómito, fiebre
- Una descripción del estado nutricional antes del ingreso y también después del inicio de la enfermedad, ya que pudieron diferir
- Detalles de cualquier tratamiento administrado para esta enfermedad antes de ser incluido en el estudio.

6.8.2. Examen físico

Antropométrico: Incluyendo talla, peso, y perímetro cefálico. Toda esta información fue registrada por uno de los dos miembros del equipo especialmente entrenados, y únicamente dos personas que obtuvieron toda esta información para disminuir el error en el observador. Siempre se realizaron de manera conjunta, excepto en vacaciones, o fines de semana en que se turnaron. El peso se obtuvo mediante una escala digital (detecto Scale Company, Brooklyn N.Y., con una exactitud de 0.5 g).

Se anotaron los resultados del examen físico, incluyendo el estado de hidratación, y la presencia de signos anormales en cualquier órgano o sistema.

Se anotaron al ingreso y diariamente el peso, el estado de hidratación al igual que el examen físico. Todos los demás valores antropométricos se repitieron al final del estudio, o al momento de egreso del paciente (perímetro cefálico, talla).

6.8.3. Estudios de laboratorio

La lista siguiente incluye los estudios basales que se realizaron al ingreso al Hospital.

-Sangre.- Biometría hemática con diferencial, electrolitos séricos y bicarbonato, proteínas totales y albúmina, calcio, fósforo y magnesio, glucosa sérica con destrostix, y en caso de estar baja se determinó la glucosa sérica y gravedad específica.

Los electrolitos, destrostix, calcio, fósforo y magnesio se repitieron al día 3 y al día 8. La biometría hemática, proteínas totales y albúmina, se repitieron al octavo día. Todos los exámenes se repitieron en caso de existir alguna alteración.

Se realizaron hemocultivos a todos los pacientes con desnutrición de tercer grado, o si existía alguna indicación clínica.

-Orina.- Estudio de orina completo (pH, densidad, labstix, microscopía) y urocultivo en caso de que fuese indicado de acuerdo a juicio clínico. Este se repitió en caso de falla, y en el día 8 en cada tercer paciente (de manera aleatoria).

-Heces.- Búsqueda microscópica de leucocitos, glóbulos rojos y parásitos. La búsqueda de sangre oculta se realizó mediante la prueba de benzidinas, se buscaron en los coproparasitoscópicos presencia de huevecillo y parásitos "three ova and parasites" en cada paciente. Se utilizaron métodos de concentración para aislar *Entamoeba histolytica* y *Giardia lamblia*. La Búsqueda de huevos y parásitos se realizó de manera rutinaria, así como raspado anal para amiba, pseudomicelios. Examen coproparasitoscópico en fresco para: Concentración, flotación (Faust, Ferreira); sedimentación (Ritchie y Stoll); limpieza (Kato-Katz); termotropismo (Baerman). Se realizó el examen coproparasitoscópico especial por tamiz, y el método de Graham. Cultivos de materia fecal de Harada-Mori para uncinarias, y de Dowell Robinson para amibiasis. La búsqueda de *Cryptosporidium* se realizó mediante la técnica modificada de King Youm y de Gram Weingaert. Para el rotavirus se utilizaron Kits de Elisa Dakopatts.

Al ingreso del paciente y de manera rutinaria a diario, se determinó el pH y sustancias reductoras en heces utilizando clinitest. El clinitest se hizo con las pastillas de clinitest. En el caso de los pacientes que recibieron fórmula de pollo, se realizó agregando ácido clorhídrico. El clinitest se hizo una vez al día con la primera evacuación de la mañana después de haber ingerido el desayuno. El clinitest se realizó apenas evacuó el paciente. El pH se hizo al mismo tiempo que el clinitest raspando la muestra. La tinción de Sudan se utilizó para identificar la presencia de grasa en heces.

Todos los exámenes microbiológicos fueron hechos en el laboratorio del Hospital. Cuando se recibían las muestras fecales para cultivo se inocularan en medios especiales por 24 horas a una temperatura de 37°C (para identificar enterobacteriaceas, *Salmonella*, *Shigella*, *E Coli*) en medio de Mac Conkey, agar y caldo selenito para *Salmonella* y *Shigella* siendo estos incubados a una temperatura de 37°C por 24 horas. Si existió crecimiento de enterobacteriaceae se continuó el seguimiento por medios bioquímicos: citrato Simons, urea Christiansen, agar MOI, agar LIA, agar Kliger. Para *Shigella* se utilizaron: S. Flexneri, S. Sonnie, S. Boydii y S. dysenteriae antiserum. Para *Salmonella* Vi,

grupo A, B, C1, C2, D, E. En casos especiales donde fue difícil realizar la identificación se hicieron estudios serológicos especiales para tipos E. Coli: 011:k58, 055:k59, 026:k60, 020A 020C:k61, 086a:k61, 0127a:k63, 0112a 0112c:k66, 0128:k67, 0119:k69, 0125:k70, 0126:k71, 0124:k27, 028:k73, 044:k74, 018a y 018c:k77, 020a 0206:k84. Se identificaron por morfología y se realizó la sensibilidad antimicrobiana montada a ácido nalidixico y cefalotina. Estas pruebas en heces se repitieron en caso de resultados alterados hasta el final del estudio.

Otros: se solicitaron radiografías de abdomen a todos los niños, esto se realizó dada la alta incidencia de neumatosis intestinal en nuestra población; complementando con radiografías de tórax, electrolitos en heces, examen de liquido cefalorraquideo, cultivo, etc.

6.9 Manejo especial de los casos:

6.9.1 Período de rehidratación/período de estabilización

Inicialmente los pacientes fueron evaluados para buscar los signos de deshidratación. Los niños que no presentaron deshidratación grave se hidrataron con la Solución de rehidratación de la OMS, recibiendo 100ml/kg en las próximas 4 a 6 horas, y la corrección del desequilibrio electrolítico se realizó durante este período. La rehidratación intravenosa con la Solución de Ringer lactato y KCL se utilizó en los pacientes con deshidratación grave a razón de 100ml/kg en 6 horas. Los niños que presentaron dificultad para la rehidratación bien sea por presentar gastos fecales altos o bien fracaso en la hidratación oral recibieron también líquidos endovenosos.

Todos los niños fueron evaluados de manera estrecha, al cabo de 6 horas y si al final continuaban deshidratados, se volvían a calcular con la Solución de rehidratación oral de la OMS la cual fue ofrecida en las siguientes 4 a 6 horas. Se inició el protocolo de alimentación una vez corregido el estado hídrico, y en este punto se inició la dieta considerándose tiempo 0 (o basal).

Los niños que no presentaron datos clínicos de deshidratación, iniciaron el protocolo de estudio sin demora, tan pronto como se ingresaron (tiempo 0).

Algunos niños se encontraban muy enfermos como para iniciar el protocolo de estudio posterior a su ingreso, cursando generalmente con sepsis. Estos niños fueron manejados por un período de más de 24 horas (período de estabilización). Posterior a este período, si las condiciones fueron lo suficientemente estables

para continuar con el estudio, se inició el protocolo (tiempo 0). Por otra parte, si los pacientes se encontraban aún en malas condiciones o bien no eran aptos para ser alimentados después del período de estabilización, fueron excluidos del estudio. El régimen alimentario durante el período de estabilización dependió de las condiciones de cada niño, así como empleo de la dieta.

El reemplazo de pérdidas de los líquidos se llevó a cabo a lo largo de todo el estudio, se restituyeron las pérdidas producidas tanto por el gasto fecal como por los vómitos, volumen a volumen con el uso de la Solución de rehidratación oral de la OMS, y todos los vómitos fueron medidos mediante el uso de telas previamente pesadas.

Se dejó la ingestión de agua a libre demanda y las cantidades consumidas fueron medidas.

La solución de rehidratación oral se administró antes de la dieta. Si en cualquier momento durante la hospitalización el niño presentó un 5% de deshidratación, la rehidratación fue administrada por vía intravenosa. Si el niño desarrolló un segundo episodio fue considerado como falla al tratamiento (ver abajo).

Durante la fase de rehidratación, (las primeras 6 horas) los líquidos intravenosos fueron indicados si existió deterioro en los signos de deshidratación a pesar de haber estimado los líquidos requeridos. También si se observó que el vómito fue persistente, el cual impidió la correcta ingesta de la Solución de rehidratación oral.

Después de las primeras 6 horas, la suplementación intravenosa se indicó cuando los niños presentaron nuevamente datos de deshidratación. (La deshidratación fue definida como los signos clínicos evidentes de deshidratación con una pérdida súbita de por lo menos 5% del peso corporal, e incremento en el gasto fecal).

6.10. Alimentación

6.10.1 Dietas

El estudio consideró el uso de una dieta, (anexo 1), dieta basada en un alimento regional, y si fallaba, el paciente se pasaba a una dieta libre de lactosa (anexo 2).

Las dos dietas que fueron usadas en este estudio fueron:

- a.- Dieta a base de maíz/leche
- b.- Dieta a base de pollo

La manera en que se diseñaron las dietas fue tomando en cuenta las tablas de INCAP/INN (49) y el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (50).

La fórmula, mezcla de maíz y leche fue calculada para proveer alrededor del 10% del total de las Kilocalorías en forma de proteína. Tomando en cuenta que la capacidad de digestión del maíz es de 89%, y que su cuenta de aminoácidos es de 84%, el total de Kilocalorías administradas en forma de proteínas fue de aproximadamente 9.54% del total. Se agregó leche entera en cantidad suficiente para proporcionar sólo aproximadamente 2.5 g/kg de lactosa por cada 150 Kcal/kg/día administradas, y junto con el maíz la capacidad de digestión de la dieta es de 94% y la cuenta de aminoácidos de 98%. La mezcla de pollo/arroz, provee 14.20% del total de Kilocalorías como proteínas. La cuenta de aminoácidos para el arroz es de 66%, y su digestibilidad es 93%.

6.10.2. Administración de las dietas

Ambas dietas tienen una consistencia líquida. En los lactantes se administró con botella o cuchara en caso de no tomar la botella. En niños mayores con taza y cuchara. Las madres fueron alentadas para alimentar a sus hijos, pero en caso en que las madres no estuvieran disponibles, el alimento fue administrado por la enfermera.

Todos los pacientes iniciaron su régimen de alimentación con la dieta a base de maíz-leche.

6.10.3 Guía de alimentación

La dieta de maíz/leche fue preparada por el grupo de nutriólogas cada día para cada niño. Siempre fresca y disponible en el refrigerador (fue cambiada cada 24 horas), para poder incluir aquellos pacientes que ingresaron después de las horas regulares de trabajo. En cuanto un paciente fue ingresado, y la hidratación completada, el paciente se incluyó en el estudio en caso de obtener el consentimiento de los padres por escrito, y la cantidad de dieta fue calculada de acuerdo a su peso.

Los pacientes fueron divididos en dos grupos dependiendo de tipo de alimentación previo al ingreso:

-Niños parcialmente alimentados al seno materno: (niños que recibían mas de dos veces al día seno materno y que tomaban también otra leche o algunos semisólidos). El seno materno fue permitido *ad libitum* y el niño fue pesado antes y después de cada tetada;

La dieta a base de maíz/leche fue ofrecida para llevar el aporte energético total a 150 kcal/kg/día en 6 tiempos diferentes (cada 3 horas durante el día) y se dió una comida extra durante la noche a los niños con desnutrición de tercer grado. Cada comida fue ofrecida al niño después de que el niño tomó seno materno.

-Niños que no eran alimentados al seno materno : (niños que recibían menos de 2 tetadas al día o ninguna, con semisólidos adicionales con o sin leche)

La dieta de maíz/leche fue ofrecida a una cantidad de 150kcal/kg/día dividido en 6 tomas diferentes (cada 3 horas durante el día). Se dió una alimentación extra durante la noche a los pacientes con desnutrición de tercer grado. La dieta se dió a libre demanda, sin forzar al niño.

Durante cada intento de alimentación se le ofreció inicialmente al niño una determinada cantidad de alimento, y si no ingirió toda la cantidad, se hizo un segundo intento una hora después. Si el niño se terminó toda la cantidad calculada para una comida determinada, se le ofreció comida extra, y la cantidad adicional ingerida fue anotada. En su siguiente alimento se le ofrecieron a intervalo especificado (3 horas después de iniciada la anterior alimentación).

Si existió vómito durante la ingesta de comida, se cuantificó, y la misma cantidad de alimento le fue nuevamente ofrecido. Si el vómito ocurrió entre las comidas, la cantidad necesaria le fue dada en el siguiente alimento.

Las cantidades exactas de comida ofrecida fueron pesadas, y la cantidad ingerida fue registrada. Los recipientes se pesaron después de cada alimento, para que fuera posible calcular la cantidad exacta ingerida, y el porcentaje de la dieta ofrecida..

La dieta se incrementó por arriba de 150 kcal/kg/día si se completaban los siguientes criterios:

- El niño consumió toda la dieta que se le ofreció y no ganó peso de manera adecuada de acuerdo a la edad y el estado nutricional. También se ofreció siempre más alimento si el niño lo pidió, o si fue un lactante, si se veía con hambre. Si no hubo incremento ponderal, pero por tres días consecutivos existió una ingesta de menos de 100 kcal/kg, se colocó una sonda nasogástrica, y se inició la administración de la dieta a 125Kcal/kg/día. Se consideró falla en el manejo de no

observarse una ganancia de peso, posterior a 2 días de alimentación con sonda nasogástrica.

La dieta a base de maíz/leche se dió por un total de 7 días, o menos tiempo si el niño cumplió con alguno de los criterios para ser excluido .

Si al término de este periodo, el niño no se consideró falla al tratamiento, este último recibió leche adicional muy semejante a la dieta de un niño en casa. Dada la posibilidad de presentar una intolerancia a la lactosa, cuando el contenido de lactosa en la dieta fue alto, se llevó a cabo la alimentación como sigue a continuación:

Se dió una toma de leche de vaca a media dilución (50%), con un volumen normal equivalente a su edad. La tolerancia a esta toma de leche se evaluó por que no se exacerbaba la diarrea, presencia de sustancias reductoras negativas; de ser así, las siguientes tomas se hicieron con leche de vaca a dilución 75%. Después de 24 horas, el paciente recibió fórmula regular si fue menor a 6 meses de edad, o bien leche de vaca con azúcar al 5% si fue mayor de 6 meses.

Si durante el transcurso del estudio el niño presentó cualquier criterio para considerarse falla al tratamiento, se cambió de la dieta de maíz/leche a la dieta de pollo/arroz, de no existir contraindicación clínica para continuar con alimentación oral .

Se llevó un registro horario de toda la información diaria acerca de los pacientes llevado por el servicio de enfermería, asignado a una forma especial ,así mismo todos los datos se vaciaron en formas para su análisis posterior.

La dieta de pollo/arroz se administró por vía oral, se ofreció a libre demanda siguiendo las mismas recomendaciones que se dieron para la dieta de maíz/leche.

6.10.4 Otros complementos nutricionales

Todos los niños recibieron por vía oral complementos de multivitamínicos/minerales/mezcla de micronutrientes. Esto consistió en la administración de 1 a 1.5 tabletas de Centrum y 1 a 2 tabletas de suplemento de Caltrate ambos proporcionados por el Laboratorio Lederle, con lo cual se proporciona el equivalente a 3 veces lo recomendado por la RDA para niños de 1 a 3 años de edad. La composición específica de los suplementos se muestra en el anexo 4.

Estos suplementos se administraron pulverizando las tabletas en un litro de la fórmula.

La dieta de maíz/leche contiene 13.10mg/100ml de Na y 46.55mg/100ml de K. Asumimos que si los niños recibieron el requerimiento mínimo (con una dieta suficiente la cual aportara 150 Kcal/kg), ellos recibieron 187mEq/kg, lo cual aporta 1.43mEq/kg/día de Na , y 2.87 mEq/kg/día de K. El requerimiento de Na es muy bajo para el tipo de población de estudio, particularmente los niños con desnutrición grave, especialmente después de un cuadro diarreico, y que no recibieron de manera complementaria vida suero oral. Se trató de aportar a los niños al menos 3mEq/kg de Na, por lo que se añadieron 200 mg de la lista de sal por litro a la dieta, el cual conjuntamente con el Na presente en la fórmula, cubrió el requerimiento mínimo.

Todos los pacientes que recibieron dieta a base de pollo/arroz, también recibieron suplemento multivitaminico/mineral/mezcla de micronutrientos.

6.10.5 Eventos de infección a su ingreso o durante el tiempo de estudio

Durante el estudio se buscó infección sistémica si el paciente clínicamente presentó: mal estado general con uno o más de los siguientes síntomas; distermias, hipotensión, hipoglucemia, acidosis persistente a pesar de presentar buen estado de hidratación y haber recibido tratamiento específico; cuando se presentó algún cuadro de infección como es otitis media, neumonía, infección de vías urinarias y otras infecciones probablemente bacterianas éstas fueron manejadas con los antibióticos de elección (ampicilina, amikacina, etc) sin la interrupción del protocolo de estudio.

Si el paciente presentó disentería las heces fueron examinadas para descartar amibiasis. En caso de ser positivo el paciente recibió metronidazol 40mg/kg/día dividido en 3 dosis. Si el examen fue negativo, o si presentaba un coprocultivo positivo para Shigella se inició tratamiento a base de Trimetoprim-sulfametoxazol (8 - 10 mg/kg en base a TMP en dos dosis).

Si el paciente durante el ingreso presentó cualquier proceso infeccioso, se trató de manera orientada (por ejemplo: en caso de presentar Giardiasis se administró metronidazol 40mg/kg fraccionado en 3 dosis).

6.10.6 Falla del tratamiento con dieta de maíz/leche

Definición.- Se consideró falla al tratamiento o en la dieta inicial y a otros tratamientos a aquellos pacientes en quienes sin presentar proceso infeccioso o complicaciones reunió cualquiera de los siguientes criterios:

- a.-Presencia de un segundo cuadro de deshidratación en cualquier momento del estudio posterior al período de estabilización. La presencia de deshidratación se consideró con la presencia de signos clínicos y un déficit del 5% del estado hídrico, pérdida de peso, densidad urinaria alta, o un incremento en los niveles del hematocrito.
- b.-Un incremento en el volumen de heces de más de 200gramos/kg/día dentro de las 24 horas siguientes de haber iniciado el tratamiento, o un volumen total de heces mayor a 200 mL en 24 horas. En las niñas un rango gasto fecal alto se consideró si había 10 ó más evacuaciones líquidas en 24 horas, y un gasto fecal de 30ml/kg o más corroborado en recolección de 4 horas.
- c.-Volumenes de heces mayor de 60g/kg/día en el séptimo día del protocolo de estudio. Para las niñas con más de 6 evacuaciones líquidas por día al día 7.
- d.-Peso final en el día 7 de iniciado el protocolo de estudio, menor al peso obtenido posterior a la rehidratación realizada al iniciar el estudio, en caso de no presentar incremento ponderal en 2 días de los días 5, 6 ó 7, se realizó un incrementó mayor a 100 kcal/kg/día en los 3 días siguientes (días 5, 6 y 7).
- e.-En caso de no presentar ganancia de peso, en los días 5, 6 y 7 en caso de que estuvieran recibiendo una dieta de menos de 100 kcal/kg por sonda nasogástrica, y se administró dieta de 125 kcal/kg/día (la consistencia de la dieta cambió ligeramente al ser administrada por sonda nasogástrica, se incrementó el volumen con la finalidad de conservar las proporciones calóricas. Al cabo de estos 3 días se evaluó nuevamente si existían criterios o no para catalogar como falla al tratamiento.
- f.-Desarrollo de complicaciones intestinales tale como: íleo, neumatosis lo cual excluí al paciente de la posibilidad de la alimentación oral/enteral.

6.10.7 Manejo en caso de que los pacientes presentaran falla al tratamiento

En cuanto a la rehidratación se llevó a cabo en la misma forma que lo descrito anteriormente.

En cuanto a la alimentación, se les proporcionó una dieta libre de lactosa (pollo/arroz) compuesta como se describe en el anexo 2. Esta dieta proporcionó

150 kcal/kg/día, y se continuó la alimentación al seno materno a libre demanda. La suplementación con multivitámicos/mezcla de minerales se administró a todos los pacientes hasta el término del estudio.

En el caso de los pacientes que se encontraban recibiendo la dieta de pollo/arroz y continuaban con gastos fecales altos, se dejaron en ayuno, y la fórmula se inició al día siguiente a razón de 50 kcal/kg incrementando 25 kcal/kg/día, durante el período que los pacientes no recibieron alimento por vía oral, recibieron al mismo tiempo la Solución de rehidratación oral con la finalidad de mejorar el estado de hidratación.

Los exámenes se realizaron nuevamente, todos los estudios en los cuales existieron alteraciones como en la biometría hemática, electrolitos séricos con bicarbonato, glucosa, calcio, fósforo y magnesio, densidad urinaria, hemocultivos, urocultivo, examen general de orina, coprocultivo, clinitest en heces, prueba de sudan, leucocitos en moco(materia) fecal así como sangre oculta en heces. También se realizaron nuevas radiografías de abdomen si existió falla al tratamiento.

6.10.8 Falla al tratamiento con la dieta a base de pollo/arroz

Se aplicaron los criterios antes descritos. Los pacientes fueron alimentados con una dieta elemental.

Si durante la hospitalización los pacientes presentaron mayores complicaciones a nivel abdominal, se excluyó la alimentación oral (como en caso de neumosis, perforación) iniciando alimentación parenteral.

6.11 Criterios de exclusión (para terminar o finalizar el estudio)

- 1.- Desarrollo de neumosis intestinal en cualquier momento del estudio
- 2.- Si el paciente requirió manejo con alimentación parenteral
- 3.- Falla con la dieta de pollo/arroz.

La decisión de excluir a los pacientes fue tomada por alguno de los investigadores principales.

6.12 Egreso del Hospital

La fórmula fue administrada a todos los pacientes por 7 días, a menos que existieran criterios de eliminación antes mencionados.

Posterior a completar la primer semana de estudio todos los pacientes recibieron una dieta adecuada para su edad. Estos fueron dados de alta cuando existió una ganancia de peso de al menos 20 gramos cada 2 días, y una recuperación de P/T por arriba de la percentila 70 de acuerdo a la NCHS (56). Se consideró un egreso temprano del Hospital cuando el paciente cumplió con alguno de los siguientes puntos:

Remisión del cuadro diarreico y además: ganancia de peso mayor a 20 gramos/día en 2 días, P/T por arriba de la percentila 70% de la NCHS, en donde la remisión de la diarrea se definió como la presentación de 2 ó menos evacuaciones diarreicas en las primeras 48 horas al inicio del estudio.

Todos los pacientes tuvieron un seguimiento cada 2 semanas durante el primer mes, posteriormente de manera mensual durante los 6 primeros meses, y de presentar una buena evolución los pacientes tendrán un seguimiento bimensual los siguientes 6 meses, o bien hasta que los pacientes presentaron una recuperación de su desnutrición.

6.13 Monitorización clínica de los pacientes durante el estudio

-Se tomó al ingreso peso (estando el paciente desnudo), posterior a la hidratación y cada 24 horas en una báscula con una sensibilidad de 0.5 gramos

-Las heces fueron pesadas utilizando unidades metabólicas

-Se llevó un registro de los eventos de vómito y su frecuencia.

-La orina fue recolectada utilizando bolsas colectoras, como se describió anteriormente, 4 horas después de haber iniciado la hidratación oral o de no haber tolerado la fórmula.

-La evaluación de los pacientes fue diaria con los siguientes parámetros: peso, gasto fecal y urinario, estado de hidratación, cantidad de dieta ingerida, balance hídrico, vida suero oral tomado, soluciones intravenosas y cantidad calórica recibidas. El registro fue hecho al ingreso a las horas 0, 4, 8 y 24, posteriormente cada 24 horas.

-Los volúmenes perdidos por orina, evacuación y vómito fueron los mismos volúmenes recibidos con vida suero oral, agua, comida, llevando un registro

estricto el personal de enfermería. Para el sumario fue desde el ingreso a la hora 0, 4, 8, 24, posteriormente cada 24 horas.

-La exploración física fue realizada diariamente por los adscritos del servicio de Gastroenterología, y por los residentes de segundo grado de Gastroenterología. Todas las evaluaciones antropométricas fueron hechas por nutricionistas, quienes fueron estandarizadas. Los pesos y tallas fueron obtenidos en básculas y antropómetros calibrados.

-Los electrolitos séricos se monitorizaron cada tercer día, y un día posterior a haber finalizado el estudio, se realizó una evaluación antropométrica completa, se repitieron la determinación de citología hemática, proteínas totales, albúmina, Ca, fósforo, y magnesio.

-En caso de que los pacientes presentarán una falla al tratamiento tal como se comentó anteriormente se realizó nuevamente hemocultivo, urocultivo, coprocultivo, así como citología hemática, electrolitos séricos, glucemia.

6.14 Estudio del balance

Todos los paciente fueron acomodados en colchones metabólicos, con la finalidad de separar la orina y heces. Durante el estudio la orina se colectó en bolsas colectoras, se realizaron periódicamente densidades urinarias, estos índices fueron evaluados hasta el día 8, y los balances metabólicos se realizaron en cada paciente del día 5 a el día 7.

Fue especialmente difícil realizar las mediciones exactas del gasto fecal en las niñas, aún con el uso de las bolsas colectoras de orina. En nuestra experiencia, con la utilización de los colchones metabólicos, si se realiza la evaluación cada hora no se interfiere con la recolección. Incluso sabemos que si pegamos las bolsas utilizando benjuí y cinta adhesiva no existe ningún problema para realizar la recolección. Para el propósito de nuestro estudio se adaptó el uso de una pequeña sonda de alimentación dentro de las bolsas colectoras de orina y esto permitió realizar una adecuada cuantificación del gasto urinario sin remover y colocar nuevamente bolsas urinarias. Se revisaron a los pacientes cada dos horas para saber si habían orinado (generalmente los padres nos comunicaban cuando habían orinado ya que con la bolsa colectora la orina es visible. Se observó la orina cada 5 a 6 horas. El porque nos interesa realizar un estricto control del gasto fecal y urinario en las pacientes del sexo femenino, es para establecer si

cumplían con criterios de falla al tratamiento o no (como se comentó anteriormente).

La evaluación del balance nitrogenado y el balance grasas, así como la colección de grasa de 72 horas fueron realizados en los días 5-7. El balance nitrogenado fue realizado por medio del método de Micro-Kjeldahl (51). Al iniciar el estudio los primeros alimentos que consumió el paciente serán marcados con rojo carmín. Posteriormente se colectaron de manera separada tanto la orina como las heces, los tres primeros días, además de llevar un registro estrecho de todo lo que el niño consumía. Se realizó una alicota de la dieta que reciban los pacientes con la finalidad de medir el contenido de nitrógeno. Se determinó el coeficiente de absorción y retención, así como valor biológico de la dieta. Para la realización de las pruebas nosotros usamos el indicador de Shiro-Toshiro, ácido bórico al 2%, hidróxido de sodio solución 1:2, ácido clorhídrico 0.02N, una mezcla para digerir las muestras (ácido fosfórico, ácido sulfúrico, sulfato de cobre y dióxido de selenio), y 30% de peróxido de hidrogeno. El procedimiento fue realizado de la siguiente manera:

La materia fecal fue homogeneizada y se agregó agua destilada; la orina y la dieta fue examinada sin diluir. Se tomaron 0.5mL de muestra de la secreción, colocándola en un matraz de Kjeldahl, al cual se añadió previamente 2mL de la muestra que se iba a digerir (degradar). La mezcla se calentó por 10 minutos hasta que se aclaró o estaba limpia, no se agitó o movió hasta que se enfrió. Posteriormente se agregaron 5 - 6 gotas de peróxido de hidrogeno, se calentó hasta que aclaró nuevamente. Cuando estuvo fría, se añadieron 10 mL de agua destilada, y el matraz fue colocado en el aparato para destilación. Se pusieron 10 gotas lentamente de hidróxido de sodio, y el material destilado fue colocado en el matraz de Erlenmeyer, previamente se colocaron 10ml de ácido bórico, 3 gotas del indicador Shiro-Toshiro. El proceso de destilación se continuó hasta conseguir en la solución un pH neutro, y que el volumen obtenido fue aproximadamente de 75 mL. Se realizó una titulación con ácido clorhídrico, y el % de nitrógeno contenido en la muestra será analizado.

El contenido de grasas en las heces fue determinado por la reacción Van de Kramer. El coeficiente de absorción de grasa fue calculado. Todos los balances se desarrollaron por la misma persona, quien estaba entrenado para ello.

6.14 Tamaño de la muestra y análisis estadístico

6.14.1 Tamaño de la muestra

En un inicio se estimó que el 80% de los pacientes admitidos en el estudio mostrarían mejoría o cura después del día 7 de ingresar al estudio. Por esto mostrando que el rango de mejoría del tratamiento es del 80 + 5%, y alfa de 0.05 con un poder del 90%, este calculo se realizó de la siguiente manera:

Prueba con la muestra rango de mejoría	80%
Se anticipa un rango de mejoría	75 a 85%
Nivel de significancia	5%
Poder de la prueba	90%

Para realizar muestra aleatoria:

$$n = \frac{(21 - \text{alfa}/2 \cdot P_o (1-P_o) + 21 B (P_a(1-P_a))}{(P_o - P_a)^2}$$

Para $(1 - P_o) = 0.2$ y $(P_a - P_o) = 0.05$, para lo cual era necesario incluir en el estudio a 718 niños, cerca de 100 a 120 pacientes de cada país. Esta fórmula es tomada del Sample Size Determination in Health Studies: A Practical Manual, WHO Press, 1991, Genova. Este calculo permite establecer el grado de certeza y confianza que encontraremos en el estudio.

En relación a nuestro estudio, usamos el programa Epi-Info para realizar los cálculos (ver 5.0 CDC/WHO, Abril de 1991) :

En base a nuestros estudios realizados previamente, nosotros encontramos que aproximadamente el 50% de los pacientes no ganaban peso. Asumiendo un valor a alfa de 0.05, y a beta de 0.2 ($1 - \text{beta} = \text{poder}$), y un rango de falla del 20% (rango de éxito del un 80%) con la dieta A, nosotros calculamos el tamaño de la muestra en 90 pacientes.

Por otra parte, utilizando como parámetro la evolución del cuadro diarreico, nosotros encontramos en nuestros estudios previos que el 40% continuó con diarrea, y nosotros esperamos que menos del 15% va a continuar con diarrea con la dieta A, por lo tanto utilizando a alfa y a beta como se ha mencionado, nosotros calculamos un total de 114 pacientes.

Por lo tanto se necesitaban para el proyecto aproximadamente 100 pacientes, y si nosotros contamos que un 15% de los pacientes sería excluido, entonces requeriríamos de 115 pacientes. Se esperaba falla al tratamiento en un

rango del 20%, esto con la dieta a base de maíz/leche, por lo tanto 20 pacientes estarían recibiendo la dieta a base de pollo/arroz. Agregando por lo tanto al total de los pacientes considerado para el presupuesto (un total de $100+15+20 = 135$ pacientes).

6.14.2 Recolección y análisis de los datos

Se diseñaron formas precodificadas por el ADDR/WHO para fines de este estudio.

Todos los datos se ingresaron en la computadora por personal entrenado para ello y el análisis de datos se realizó con ayuda de personal en computación de IBM Pentium y SPSS.

Para la descripción estadística promedios, medias y distribución de frecuencia fue calculado para cada variable. El análisis estadístico de las variables paramétricas se desarrolló por medio de la t de student o ANOVA t pareada según se considerara necesario. El análisis de las variables no paramétricas fue realizado por medio de la prueba de Mann Whitney , chi cuadrada, o fisher, según fuera el caso.

6.15 Entrenamiento y supervisión

Antes de iniciar el estudio se trabajó exhaustivamente durante 4 semanas para entrenar de manera adecuada tanto al personal médico como al de enfermería miembros todos ellos de nuestro departamento, familiarizándolos en el protocolo, y las definiciones.

El personal médico y de enfermería recibió un adiestramiento especial para que durante el estudio pudieran realizar las mediciones antropométricas, y monitorizar clínicamente a los paciente. Se estandarizaron las actividades de los trabajadores del protocolo con la finalidad de obtener una diferencia de peso y talla de menos 10 gramos y 0.25 cm respectivamente entre cada uno de ellos.

7. RESULTADOS

Los resultados del estudio son presentados en tres fases del protocolo. La primera de ellas al momento de ingreso del paciente al hospital, la segunda durante el período de estabilización, y la tercera que corresponde a la parte operativa del estudio que comprende desde el inicio de la papilla de maíz/leche hasta los siete días de consumo o bien su falla.

PRIMERA FASE DE ESTUDIO:

Descripción de la población.-

Inicialmente se incluyeron un total de 60 pacientes, de los cuales 5 tuvieron que ser excluidos por diversas causas: Dos de ellos presentaron sepsis con coagulopatía por consumo (CID), de los cuales uno falleció y el otro presentó ileo metabólico, y 3 más fueron altas voluntarias.

Finalmente se incluyeron un total de 55 casos completos para el análisis, de los cuales, 38 fueron de sexo masculino (69%) y 17 del sexo femenino (31%). La edad promedio de los niños fue de 9.8 +/- 6.25 meses. Se tuvo un porcentaje de pacientes con éxito del 67%, es decir, los niños toleraron la fórmula, presentaron evacuaciones formadas e incrementaron de peso. Por lo que se tuvieron 37 niños como éxitos y 18 como fracasos (33%) (Tabla 1). Las causas de fracaso en los pacientes se enlistan a continuación y es necesario aclarar que algunos de ellos presentaron 2 ó más causas:

CUADRO 1.- CAUSAS DE FRACASOS EN LOS PACIENTES

Causa	Número de casos
Gasto fecal elevado	16 pacientes
Infección de vías urinarias	1 paciente
Ileo	1 paciente
Sepsis	2 pacientes
Falta de incremento ponderal	3 pacientes
Acidosis metabólica	3 pacientes
Choque hipovolémico	2 pacientes
Desequilibrio hidroelectrolítico	4 pacientes
Deshidratación leve	4 pacientes
Neumotórax	1 paciente
Bronconeumonía	1 pacientes

En cuanto a la edad de los pacientes incluidos en el estudio, esta fue de 10.57 +/- 6.8 para los pacientes que tuvieron éxito con la fórmula de maíz, y de 8.22 +/- 4.41 para los que fracasaron, sin existir diferencia estadísticamente significativa (Tabla 2).

Por otra parte, los indicadores antropométricos al ingreso del hospital, el % peso/edad en el grupo de éxito fue de 70.51 +/- 13.9% y de el grupo de fracaso de 66.5 +/- 13.26%, el % peso/talla en el grupo de éxito fue de 80.21 +/- 11.3% contra 78.25 +/- 7.47% en los pacientes que fracasaron a la dieta de maíz/leche, y la % talla/edad fue de 93.58% +/- 5.2% contra 92.15 +/- 5.53% respectivamente. Basándose en lo anterior, podemos adivinar que todos los pacientes al ingreso presentaban una desnutrición crónica leve, y agudizada por la pérdida de peso, no existiendo una diferencia estadísticamente significativa entre los éxitos y los fracasos.

Durante la valoración inicial, se incluyeron los antecedentes patológicos relacionados con la enfermedad, la cual incluyó las 24 horas previas al internamiento. La duración de la diarrea en los pacientes considerados éxito fue de 35.59 +/- 28.63 días y en el los fracasos de 30.11 +/- 21.46 días lo cual no fue estadísticamente significativo ($p < 0.432$); el número de evacuaciones en ambos grupos fue de 8 +/- 3 (Tabla 3). Así mismo, la consistencia de las evacuaciones en el grupo de éxito eran un 54.1% líquidas y en un 50% en el otro grupo. En cuanto a las características de las evacuaciones se evidenció la presencia de sangre y moco en un 43.2% en los éxitos y contra un 33.3% en el otro grupo ($p < 0.17$). Sin embargo, la presencia aislada de moco fue similar en ambos grupos (Tabla 4). Las madres de los niños refirieron pérdida de peso la cual, fue similar en ambos grupos con un promedio de 85%. En cuanto a la historia de diarrea, tomado como la historia de dos meses de evolución previos al internamiento, se encontró en el grupo de éxito en 62.2% y en los fracasos 38.9%, no obstante esta diferencia no fue significativa ($p < 1.00$). En cuanto a el antecedente infeccioso previo al internamiento, los que tuvieron éxito con la dieta habían presentando dos de ellos infección de vías urinarias, dos historia de crisis convulsivas y el los fracasos cuatro con infección de vías urinarias y uno con bronconeumonía. Es importante hacer notar que todos los niños independientemente en el grupo de fracaso y éxito fueron manejados con antimicrobianos.

En cuanto a la alimentación previa, recibida por los pacientes en ambos grupos, no existió una diferencia estadísticamente significativa, tanto para los que eran alimentados con seno materno ($p < 0.86$), con fórmula láctea ($p < 0.46$) ó con fórmula a base de soya ($p < 0.30$). La edad de ablactación en meses fue similar para ambos grupos de 3.30 +/- 1 y en un 75% existió la historia de haber modificado la dieta que recibían previamente, durante el episodio de diarrea (Tabla 5).

El estado de hidratación de los niños al ingreso era en un 55% normal, 40% presentaron deshidratación de leve a moderada y sólo un 5% deshidratación grave, sin haber diferencia entre el grupo de fracaso y el grupo de éxito. Los hallazgos a la exploración física fueron los esperados para este tipo de pacientes: candidiasis oral en un 10.8%, otitis media en un 8.1%, amigdalitis en un 2.7%, faringitis 40.54%, bronconeumonía en 8.1%, distensión abdominal en 5.4%, alteración en el estado de conciencia en 11.8%; y para el grupo de fracasos presentaron candidiasis oral en 11.2%, faringitis 11.1%, polipnea en 16.8%, distensión abdominal en 5.6%, pálidez importante en un 5.6%. Aunado a lo anterior, se monitorizaron electrolitos séricos: para ambos grupos de pacientes el sodio fue de 138 mEq/lit, el potasio de 4 mEq/lit, el CO2 de 16, la hemoglobina de 10.8, el hematócrito de 31, las proteínas totales de

6.3, la albúmina de 3.3, el calcio de 9.5, y la glucemia capilar de 85 no existiendo una diferencia estadísticamente significativa (Tabla 6 Na, K, Hto, dxt. Tabla 7 alb, hb, Ca).

SEGUNDA FASE ESTUDIO (período de estabilización):

Para ambos grupos existió período de estabilización similar en 55% de todos los casos. Sólo uno de los pacientes presentó vómito el cual estaba incluido en el grupo de éxito. No existiendo diferencia estadísticamente significativa al ser comparada en el grupo de éxito y fracasos.

En cuanto a la frecuencia de evacuaciones éstas fueron cada 3 horas para el grupo de éxitos y de cada 4 horas para el grupo de fracaso, no observándose una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.685$). Las características de las evacuaciones eran semejantes en todos los pacientes, sin haber una diferencia estadísticamente significativa entre los dos grupos ($p \leq 0.34$), así mismo, para la consistencia de las evacuaciones. Sin embargo, la frecuencia de las evacuaciones en el grupo de éxito tuvo un promedio de 7.6 y para el grupo de fracasos de 3.92 y el volumen de las evacuaciones fue de una mediana de 105.8 y un rango de 20 a 297 gramos y el otro grupo de fracasoso la variación fue muy amplia de 15 a 2012 con una mediana de 524 gramos, estas diferencias no fueron significativas.

TERCERA FASE DE ESTUDIO (fase operativa):

Es importante señalar el hecho de que para realizar el análisis de resultados en esta etapa debemos de marcar un parteaguas, es decir, describir la evolución de todos y cada uno de los pacientes por horas, se dividió en los siguientes intervalos de tiempo: 0 a 4 horas, 5 a 8 horas, 9 a 24 horas, 25 a 48 horas (2º día), 49 a 72 horas (3º día), 73 a 96 horas (4º día), 97 a 120 horas (5º día), 121 a 144 horas (6º día) y finalmente de la hora 145 a 164 (7º día), esto con la finalidad de observar. La frecuencia acumulada existentes entre ambos grupos de pacientes ya sean éxitos o bien fracasos (Gráfica 1).

Durante las primeras 24 horas de iniciado el protocolo, todos los pacientes recibieron la papilla a base de maíz nixtamalizado. Presentando un incremento ponderal similar tanto en el grupo de éxito como en el de fracaso (Gráfica 2). Además de que el aporte calórico de la dieta (Gráfica 3) y la cantidad de ésta consumida en gramos en todos los niños no existe entre ellos una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.78$) (Gráfica 4). El estado de hidratación de todos los pacientes era adecuado en un 95% y sólo 5% con deshidratación leve, requiriendo hidratación intravenosa sólo en 7 pacientes para el grupo de éxito (volumen de 100ml/kg) y para el grupo contrario 6 pacientes (volumen de 135ml/kg). Sin embargo, la consistencia de las evacuaciones en las horas 5-8 y de la 9-24, las cuales fueron mejor formadas en un 35% para el grupo de éxito y para el grupo de fracasos en un 11.1%, teniendo una implicación estadísticamente significativa con una $p \leq 0.05$ y ≤ 0.03 respectivamente (Gráfica 5 y 6); no así la frecuencia de las mismas ($p \leq 0.08$) (Gráfica 7). Por otra parte, el volumen de las evacuaciones correspondiente a las horas 5-8 y de las 9-24 fueron en el grupo de éxito de 36.33 +/- 33.19 y de 178 +/- 184 respectivamente, mientras que en el grupo de niños con

fracaso fue de 72 +/- 80 y de 441 +/- 411 respectivamente, presentando una $p \leq 0.000$ (Gráfica 8). Cabe señalar, que los volúmenes urinarios no presentaron una diferencia estadísticamente significativa. Así mismo, los resultados de laboratorio realizados al cabo de las primeras 24 horas del estudio fueron normales, siendo descritos en el siguiente cuadro, sin presentar una diferencia estadísticamente significativa:

CUADRO 2.- DATOS DE LABORATORIO

VARIABLES	EXITOS x +/- ds (rango)	FRACASOS x +/- ds (rango)
Sodio (mEq/lt)	138.44 +/- 6.32 (129-156)	134.91 +/- 6.99 (125-149)
Potasio (mEq/lt)	4.19 +/- 1.17 (2.1-6.7)	3.96 +/- 0.83 (2.6-5.1)
CO2 (mmHg)	15.99 +/- 3.77 (11-22.4)	17.26 +/- 2.74 (14.3-21.9)
Hemoglobina (g/dl)	11.11 +/- 1.39 (5.6-13.4)	11.06 +/- 1.24 (8.5-13.3)
Hematócrito (%)	32.34 +/- 6.16 (25-39)	33 +/- 5.13 (25-42)
Proteínas totales (gm. %)	6.27 +/- 1.10 (5.4-7.5)	5.40 +/- 0.28 (5.2-5.6)
Calcio	9.18 +/- 1.20 (6.6-11.9)	9.23 +/- 1.18 (6.3-11.1)
Glucemia capilar (mg/dl)	98.71 +/- 29.41 (72-144)	123.67 +/- 39.70 (78-150)

Al realizar un análisis más detallado de las primeras horas de haberse iniciado el estudio, es decir de las horas 0 a 4, el peso de los pacientes para ambos grupos fue el basal, no existiendo una diferencia estadísticamente significativa (Gráfica 2), por otra parte, el aporte calórico consumido en el grupo de niños que serían posteriormente éxito fue de 140 +/- 75 Kcal y del grupo de niños que posteriormente se catalogarían como fracasos fue de 162 +/- 91Kcal, no existiendo una diferencia estadísticamente significativa (Gráfica 3), y el consumo de la dieta recibida en gramos fue de 181 +/- 95 para el grupo de éxito y de 206 +/- 166 en el grupo de niños que fracasarían a la papilla maíz/leche (Gráfica 4). Además de que la consistencia de las evacuaciones en las primeras 4 horas (hora 0-4) para ambos grupos no fue estadísticamente significativa ($p \leq 0.26$), no así en las posteriores en las horas 5-8 para el grupo de éxito las evacuaciones estuvieron líquidas en un 32.4%, formadas en un 5.4%, bien formadas en un 18.9%, no fueron reportadas en un 43.2% (Gráfica 5), sin embargo, en el grupo de niños que fracasarían posteriormente a la dieta a base de maíz nixtamalizado se observa que las evacuaciones eran líquidas en un 66.7%, formadas en un 11.1% y no se reportaron en el resto de los pacientes correspondiente a un 22.3%, siendo esto estadísticamente significativo ($p \leq 0.05$) (Gráfica 6). Posteriormente, en las horas 9-24 las evacuaciones en el grupo de éxito eran líquidas en un 24.3%, formadas en un 32.4% y bien formadas en el restante 35.1% (Gráfica 5), por el contrario en el otro grupo presentaron evacuaciones líquidas en un 61.1%, formadas en 27.8%, y bien formadas en el restante 11.1%, siendo estadísticamente significativo con una $p \leq 0.03$ (Gráfica 6). Además, de que la frecuencia de las evacuaciones durante las horas 5-8 del estudio entre ambos grupos presentan una diferencia estadísticamente significativa con una $p \leq 0.000$ y en las siguientes horas, es decir de las 9 a 24 horas no presenta una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.088$) (Gráfica 7). Es de llamar la atención que aún en estas horas tempranas

de haberse desarrollado el estudio, para ambos grupos se inició una marcada diferencia en los volúmenes de evacuaciones, siendo menores en el grupo de éxito tanto en las horas 5 a 8, como en las 9 a 24 horas, reportándose una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.000$) (Gráfica 6).

Es muy importante hacer notar que a partir de las siguientes horas en las que se llevó a cabo la fase operativa del estudio, los pacientes comienzan a no tolerar la dieta a base de maíz nixtamalizado (Cuadro 3), siendo catalogados como grupo de fracasos, en el cuadro se describen en que momento los niños comienzan a presentar ésta falla, con datos acumulados:

CUADRO 3.- TOLERANCIA A LA PAPILLA MAIZ/LECHE

Horas	Exitos	Fracasos
25	53 (96.3%)	2 (3.6%)
49	53 (96.3%)	2 (3.6%)
73	50 (90.9%)	5 (9.9%)
97	49 (89%)	6 (10.9%)
121	47 (85.4%)	8 (14.5%)
145	45 (81.8%)	10 (18.1%)

Para el día 2 de la tercer fase (25 a 48 horas), siendo 53 niños en el grupo de éxitos y 2 en grupo de niños que fracasaron (Gráfica 1), por presentar un gasto fecal mayor a 200 ml/kg y uno de ellos presentó acidosis metabólica. Por otra parte, la ganancia de peso en ambos grupos esta presente, sin existir en ellos una diferencia estadísticamente significativa (Gráfica 2); la cantidad de dieta consumida en kilocalorías es de 880 +/- 310 y en grupo de fracasos 643 +/- 275 (Gráfica 3), así como la cantidad de dieta consumida en gramos, no existiendo en ambos casos una diferencia estadísticamente significativa (Gráfica 4). El estado de hidratación en los niños de los dos grupos fue normal en un 96% y sólo en un 4% presentaron una deshidratación leve, siendo manejados con vida suero oral. La frecuencia de las evacuaciones en el grupo de éxito es menor en comparación del grupo de niños de fracasos presentando una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.05$) (Gráfica 7); por otra parte, existe una gran diferencia en la consistencia de las evacuaciones presentando heces mejor formadas para el grupo de éxitos (Gráfica 5) a diferencia de el grupo de niños que presentaron fracaso (Gráfica 6), teniendo una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.002$); sin embargo, no existe una diferencia entre ambos grupos, estadísticamente significativa en cuanto al volumen de las evacuaciones se refiere. Cabe mencionar, que para este día, 6 pacientes presentaron un cese a la diarrea (el cual fue definido anteriormente como el periodo de más de 48 horas en el cual presentan 2 ó menos evacuaciones líquidas) (Gráfica 9), así mismo, tampoco existe una diferencia en los volúmenes urinarios para todos los niños.

En el día 3 de la fase operativa del protocolo, incluyen 53 pacientes en el grupo de éxito y 2 en el grupo de niños que fracasaron a la dieta a base de maíz /leche (Gráfica 1); el aumento de peso en el grupo de éxito es constante, lo contrario sucede con el grupo de niños que han fracasado (Gráfica 2). Por otra parte, resulta discretamente mayor el aporte de kilocalorías en los pacientes que consumieron papilla A, es decir recibieron 877 +/- 356 y en el otro grupo de pacientes 728 +/- 352 (Gráfica 3), así mismo, los ingresos de la dieta en gramos en el grupo de éxitos fue de 1126 +/- 458 contra 904 +/- 436 en el grupo de fracasos, (Gráfica 4), sin embargo, no hay una diferencia estadísticamente significativa. Cabe mencionar, que el estado de hidratación en el grupo de pacientes con éxito a la papilla a base de maíz nixtamalizado es normal en un 100%, contrariamente a lo que sucede con el grupo de niños que fueron fracaso a esta dieta, teniendo un estado de hidratación normal en un 94.4% y en un 5.6% presentaron una deshidratación leve, requiriendo hidratación vía oral e intravaneosa, tendiendo una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos ($p \leq 0.03$). Continúa existiendo una diferencia notoria en la frecuencia de evacuaciones presentadas por los niños durante esta fase de estudio, siendo más frecuentes en el grupo de niños que fracasaron, presentando una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.000$) (Gráfica 7). Además de que los volúmenes de evacuaciones fue mayor en el grupo de fracasos, siendo en este caso de 596 +/- 467, contra 227 +/- 151 en el grupo de niños con éxito, esto marca una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.003$) (Gráfica 8). La consistencia de las evacuaciones, es otro factor preponderante que a diferencia a los pacientes de este estudio, presentando las evacuaciones bien formadas para el grupo de éxitos en un 55% (Gráfico 5), contrario al grupo de fracasos en cual fue de un 16.6% (Gráfico 6), existiendo una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.0009$). Durante esta fase del estudio 42 niños de ambos grupos presentaron cese del cuadro diarreico, 30 pertenecientes al grupo de éxito y 12 más del grupo contrario (Gráfico 9).

Posteriormente, para el día 4 de la tercera fase de estudio se agregan, 3 pacientes más a los que no toleraron la dieta a base de maíz nixtamalizado, es decir, 50 en grupo de éxitos y 5 en el grupo de niños que fracasaron, en los cuales se reportaron por una parte gastos fecales elevados (gastos fecales mayores de 200 ml/kg), falta de ganancia de peso, persistencia del estado de deshidratación, además de lo ya descrito (Gráfica 1). En cuanto a la ganancia de peso, no existió una diferencia estadísticamente significativa entre ambos grupos, ésta fue constante entre ambos grupos (Gráfica 2). Además, el aporte calórico fue mayor para en los pacientes con éxito a dieta A 911 +/- 296 Kcal contra el grupo de fracasos 678 +/- 294, no existiendo en ellos una diferencia estadísticamente significativa (Gráfica 3). Por otra parte, la cantidad en gramos de las papillas ingeridas, fue para el grupo de niños con éxito de 1172 +/- 381 contrario a 890 +/- 334, sin existir una diferencia estadísticamente significativa (Gráfica 4). En cuanto a el estado de hidratación de los niños éxitos era normal en un 100%, contrariamente a lo que les sucedía a los niños fracasos existiendo un 5.6% que persistía con deshidratación leve. La frecuencia de las evacuaciones continúa con la misma tendencia que en días anteriores, es decir, es fueron más frecuentes en el grupo de niños que fracasaron a la dieta de maíz/leche, existiendo una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.003$) (Gráfica 7). Los volúmenes de las evacuaciones continuaron siendo más importantes en el grupo de niños que fracasaron 495 +/- 323 contra 203 +/- 119 en

el grupo de niños con éxito a la dieta a base de maíz nixtamalizado, esto da origen a que haya una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.001$) (Gráfica 8). En este momento del estudio, la consistencia de las evacuaciones se reportaron en el grupo de éxito con heces bien formadas en un 73% (Gráfica 5) y en el otro grupo sólo un 11.1% presentaron heces de estas características (Gráfica 6), con lo anterior se presenta una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.001$). Presentando dos pacientes cese al cuadro enteral para este día (Gráfica 9).

El 5° día del estudio, son ya 6 pacientes que son considerados fracaso a la dieta maíz/leche y 49 en el grupo de éxito, siendo reportado que se presentó este fracaso por gastos fecales mayores a 200ml/kg más desequilibrio hidroelectrolítico (hiponatremia) (Gráfica 1). En lo que se refiere al incremento ponderal, el grupo de éxito continúa con aumentos paulatinos contrario a lo que sucedía en el grupo de fracasos, sin embargo, no existe una diferencia estadísticamente significativa (Gráfica 2). En cuanto a la dieta se refiere, el aporte calórico que se encontraban recibiendo los pacientes del grupo de éxito es mayor a diferencia del grupo contrario 948 +/- 341 y 679 +/- 289 respectivamente, marcando una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.02$) (Gráfica 3). Además del aporte calórico, la cantidad en gramos de dieta recibida es así mismo mayor en el grupo de éxitos 1220 +/- 440 contra 865 +/- 371 en el grupo de fracasos, es decir existe una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.02$) (Gráfica 4). Respecto al estado de hidratación que hasta ese momento presentaban los pacientes, en el grupo de éxito era normal, a diferencia del grupo de fracasos donde en un 88.9% era 100% normal, deshidratación leve 5.6% y deshidratación grave en un 5.6%; siendo hidratados con vida suero oral e hidratación intravenosa, según fue el caso. La frecuencia de las evacuaciones, tal como hemos visto el comportamiento de esta variable en los días previos, fue menor en los niños del grupo de éxito contra un mayor número de evacuaciones que presentaron el otro grupo, lo cual ocasionó una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.000$) (Gráfica 7). Así como, el volumen de evacuaciones fue significativamente menor en el grupo de éxito con un volumen de 207 +/- 93 contra el otro grupo con 530 +/- 417, continúa existiendo una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.000$) (Gráfica 8) y la consistencia de las evacuaciones en el grupo de éxito eran heces bien formadas en un 81.81% (Gráfica 5) y en el contrario sólo un 16.7% (Gráfica 6), con una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.001$). Por otra parte, un paciente presenta cese a la diarrea en este periodo (Gráfica 9).

En el día 6° de estudio, son 2 pacientes más los que se agregan al grupo de fracasos a la dieta a base de maíz nixtamalizado (47 grupo de éxitos y 8 en el grupo de fracasos) (Gráfica 1), por presentar gastos fecales elevados (mayores a 200 ml/kg), lo cual ocasionó deshidratación del paciente y de manera secundaria choque hipovolémico. Es de llamar la atención que la ganancia ponderal en el grupo de fracasos se detiene a diferencia del grupo de éxitos (Gráfica 2). Además se observa que el aporte calórico en el grupo de éxitos es significativamente mayor, es decir, de 928 +/- 349 Kcal contrario al grupo de fracasos que recibió 548 +/- 339 Kcal existiendo una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.01$) (Gráfica 3) y el consumo de dieta recibida en gramos al mismo tiempo era menor, para el grupo de éxitos fue de 1192 +/- 450 contra el grupo contrario 701 +/- 438 (Gráfica 4), lo cual marca una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.02$). La frecuencia de las

evacuaciones es un factor más que continúa constante en el grupo de niños éxito contra el grupo de fracasos Gráfica 7), existiendo una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.006$). En cuanto a el volumen de las evacuaciones, este fue menor en el grupo de éxitos contra el grupo de fracasos, esto origina una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.011$) (Gráfica 8). Además de que la consistencia de las evacuaciones en los niños éxito eran heces bien formadas en un 86.4% (Gráfica 5) y en el otro grupo sólo un 5.5% eran evacuaciones bien formadas (Gráfica 6). Para este día, los niños que se agruparon en el rubro de éxitos el cuadro enteral había cedido en el 100% (Gráfica 9).

Finalmente en el 7º día, son ya 37 pacientes en el grupo de éxitos y 18 en el grupo de fracasos, esto debido a que 2 pacientes más presentaron fracaso a la papilla de maíz nixtamalizado, por presentar gastos fecales elevados (reportados como gastos fecales mayores a 200 ml/kg), ileo metabólico secundario, deshidratación, acidosis metabólica grave, coagulopatía por consumo, sepsis. El resto de los 10 niños que fueron considerados falla al manejo con papilla a base de maíz/leche, fueron catalogados en base a la falta de incremento de peso (Gráfica 1). El consumo de kilocalorías de los niños con éxito a la dieta a base de maíz/leche 1034 +/- 355 y en el grupo de fracasos fue de 577 +/- 315, con una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.001$) (Gráfica 3) y el consumo en gramos fue en el grupo de éxito fue de 1328 +/- 456 y en el grupo de fracasos 738 +/- 403, existiendo una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.011$) (Gráfica 4). La frecuencia de las evacuaciones terminó por ser estadísticamente menor en el grupo de éxito que en el grupo de fracasos ($p \leq 0.001$) (Gráfica 7); cabe mencionar que la consistencia de las evacuaciones en los niños éxito fueron bien formadas en un 86.4% (Gráfica 5) contra el grupo contrario, que presentaron esta característica en una 5.5% (Gráfica 6), así mismo el gasto fecal del grupo de éxito fue de 184 +/- 76 por el contrario el grupo de pacientes que fracasaron fue reportado 437 +/- 356 (Gráfica 8).

El balance de grasas llevado a cabo los días 5, 6 y 7 de la fase operativa del estudio en el grupo de niños que toleraron a la papilla maíz /leche fue normal en un 90%, con un promedio de 87.76, contrario a los niños que fracasaron en el estudio el cual fue de 79.86. Así mismo, se llevó a cabo un balance nitrogenado el cual incluye la valoración del valor biológico aparente, la digestibilidad aparente, siendo estos en los niños con éxito de 0.715 y 78.40 respectivamente; y en el grupo de fracasos fueron de 0.80 y 59.77 respectivamente.

Por último, realizamos una comparación del estado nutricional de los pacientes que fueron un éxito a la dieta A, esto al ingreso y al final del estudio, revelándonos que la valoración de los siguientes índices antropométricos fue preponderante con el manejo de la dieta a base de maíz nixtamalizado/leche. El % de peso/edad al inicio fue de 70.5 +/- 13.97 y el % peso/edad al final del estudio 74.43 +/- 13.82 siendo estadísticamente significativo ($p \leq 0.000$) (Gráfica 10). Por otra parte, el % peso/talla al inicio del estudio 80.13 +/- 11.45 y el % peso/talla al final del protocolo fue 83.66 +/- 11.18, también demostrando una diferencia estadísticamente significativa ($p \leq 0.000$) (Gráfica 11).

8 DISCUSION

La desnutrición continúa siendo uno de los principales problemas de salud pública en los países en vías de desarrollo, como lo es México.

La desnutrición por si misma puede afectar tanto el tracto gastrointestinal como para causar diarrea persistente.

La diarrea persistente es una entidad frecuente, y puede agravar aún más el estado nutricional de los niños afectados, lo cual desencadena el ciclo desnutrición-diarrea-desnutrición difícil de romper.

La mayoría de las madres discontinúan la dieta habitual del niño durante los episodios de diarrea, como se demostró en el presente trabajo. El continuar alimentando a los niños durante el episodio de diarrea, puede producir una mejoría importante en el estado nutricional de estos niños (12).

Múltiples fórmulas comerciales se han desarrollado para la recuperación nutricional de niños con diarrea persistente, sin embargo a menudo éstas son caras y poco accesibles.

El uso de alimentos locales se ha empleado ya en algunos países con este fin, mostrando buenos resultados (14-17); estos alimentos deben ser ampliamente disponibles, baratos y culturalmente aceptados.

Es por ello que siendo el maíz el alimento mas consumido en la dieta del mexicano, se decidió utilizar harina de maíz nixtamalizado adicionada con leche, para el tratamiento de niños mexicanos con diarrea persistente.

La gran mayoría de los niños incluidos en nuestro estudio, fueron desnutridos crónicos en mayor o menor grado; sin embargo no encontramos diferencias significativas que indicaran que la desnutrición en nuestro trabajo sea un factor que influya en el éxito o fracaso con la dieta a base de maíz/leche.

El número diario de evacuaciones previo al ingreso al estudio, tampoco fue distinto entre los grupos, sin embargo, sí se observó claramente que los niños que fracasaron a la dieta de maíz/leche tenían desde un principio volúmenes de heces fecales superiores a los niños que tuvieron éxito, por lo que consideramos que niños que al momento de ser ingresados al hospital tengan un volumen de evacuaciones mayor a 200 gramos al día, generalmente no tolerarán de manera adecuada la dieta a base de maíz/leche, todo esto evidenciado con el hecho de que de los 18 pacientes que fracasaron con la dieta, 16 de ellos fue a causa de tener gastos fecales elevados. Estos hallazgos concuerdan con datos encontrados por otros autores, como el estudio realizado en Pakistán (58) en el que se administró una dieta a base de lentejas/arroz ó yoghurt/soya, y en el que se vio que el tener gastos fecales elevados y evacuaciones líquidas durante las primeras horas del estudio, determinó su respuesta al tratamiento y la duración de hospitalización. En otro estudio realizado en Bangladesh (59) en el que se administró una dieta a base de

arroz/leche ó dieta de pollo, que incluían a pacientes con desnutrición grave y procesos infecciosos, no presentaron tolerancia a la dieta antes mencionada, debido a que la población de estudio presentaba desnutrición en promedio más grave y con infecciones sobreagregadas mas severas, como el caso del Colera.

Con base en lo anterior, consideramos que el uso de alimentos regionales, constituye una buena alternativa en el tratamiento de niños mexicanos con diarrea persistente como es el caso de los cereales, encontrando en nuestro trabajo un éxito de 67% y un fracaso de 33%. Si bien es cierto que no existen muchos factores predictivos del éxito o fracaso de esta dieta, es muy interesante el destacar que una estrecha vigilancia de los niños durante las primeras horas después del inicio de la dieta a base de maíz/leche, valorando la frecuencia de las evacuaciones, la consistencia de las mismas, y el gasto fecal, permite establecer con buenas probabilidades si el niño tendrá o no éxito con la dieta administrada, lo cual identifica oportunamente a los pacientes en riesgo de fracasar a la papilla.

Por otra parte es importante recordar que los pacientes con desnutrición y diarrea persistente, presentan pérdidas de nutrimentos importantes por evacuaciones. En el presente trabajo la dieta de maíz/leche mostró ser efectiva en la recuperación nutricia, evaluado por el % de peso/talla y peso/edad, dando a entender que existió un adecuada absorción y digestión de nutrimentos (regeneración de las vellosidades intestinales), lo cual se demuestra con el balance de grasas casi en la normalidad (87.7%) y un balance nitrogenado positivo (6.3).

Así mismo, se observó en los pacientes con éxito a esta papilla que los índices antropométricos (peso/edad, y peso/talla) mejoran de manera significativa después de 7 días de administración de la dieta, contribuyendo a ello tanto el adecuado aporte calórico de la papilla, como el cese de la diarrea. Lo anterior demuestra que el uso de esta dieta, constituye un adecuado apoyo en el manejo nutricional y clínico de niños con diarrea persistente.

9. CONCLUSIONES

- La adecuada valoración de los pacientes con diarrea persistente a partir de las 5 horas de que reciben la dieta a base maíz/leche, permite identificar a los pacientes que fracasarían a la misma, por medio de la evaluación la frecuencia de las evacuaciones y/o la consistencia de las mismas y/o el gasto fecal.

- La persistencia de número de evacuaciones por arriba de 5, y/o la consistencia de evacuaciones líquidas y/o gastos fecales elevados (mayor a 200 g/kg), a partir de la hora 5 de haber comenzando a ingerir la papilla, predice que el paciente presentará fracaso a la misma. Por tanto, si algún paciente presenta lo anterior, es necesario el cambiar a una dieta libre de lactosa con cereal antes de que el cuadro clínico del paciente se exacerbe.

- El uso de la dieta a base de maíz/leche como alimento único por 7 días para el tratamiento clínico y apoyo nutricio de los pacientes pediátricos con diarrea persistente, es eficaz debido a que los pacientes presentan una tasa de éxito del 67%, evaluado por la desaparición de evacuaciones líquidas, disminución del número de evacuaciones, gasto fecales menores a 60 g/kg/día e incremento ponderal en el % de peso/edad y % peso/talla.

- La fórmula de maíz/leche resultó ser además accesible, de fácil elaboración y socialmente aceptada en niños mexicanos con diarrea persistente.

10. BIBLIOGRAFIA

- 1.- Vega Franco L, Carbajal Guzmán A, García AA. Alimentación enteral continúa en niños lactantes empleando una dieta elemental. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1982; 39:651-658.
- 2.- Romer H, Urbach R, Gómez MA et al. Moderate and severe protein energy malnutrition in childhood: Effects on jejunal mucosal morphology and disaccharidase activities. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1983; 2:454-459.
- 3.- Graham GG, Lembcke J, Lancho E, Morales E. Quality protein maize: Digestibility and utilization by recovering malnourished infants. *Pediatrics* 1989; 83:416-421.
- 4.- Barltrop D, Sandhu BK. Maramus-1985. *Postgrad Med Jour* 1985; 61:915-923.
- 5.- Metha HC, Saini AS, Singh H et al. Biochemical aspects of malabsorption in marasmus. *Br J Nutr* 1984; 51:1-6.
- 6.- Schneider RE, Viteri FE. Luminal events of lipid absorption in protein-calorie malnourished children: Relationship with nutritional recovery and diarrhea. I. Capacity of the duodenal content to achieve micellar solubilization of lipids. *Am J Clin Nutr* 1974; 27:777-787.
- 7.- Schneider RE, Viteri FE. Luminal events of lipid absorption in protein-calorie malnourished children: Relationship with nutritional recovery and diarrhea. II.- Alterations in bile acid content of duodenal aspirates. *Am J Clin Nutr* 1974; 27:788-796.
- 8.- Barbezat GO, Hansen JD. The exocrine pancreas and protein-calorie malnutrition. *Pediatrics* 1968; 42:77.
- 9.- Mata LJ, Jiménez F, Cordon M et al. Gastrintestinal flora of children with protein-calorie malnutrition. *Am J Clin Nutr* 1972; 25:1118-1126.
- 10.- Gracey M, Burke V, Thomas JA et al. Effect of microorganisms isolated from the upper gut of malnourished children on intestinal sugar absorption in vivo. *Am J Clin Nutr* 1975; 28:841-845.
- 11.- Brown KH, Yolken R, Sack BR. Effect of continued oral feeding on clinical and nutritional outcomes of acute diarrhea in children.
- 12.- Alarcon P, Montoya R, Perez F, Dongo JW, Brown KH. Clinical trial of home available, miced diets versus a lactose free, soy protein formula for the dietary management of acute childhood diarrhea. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1991; 12:224-232.

- 13.- Brown KH. Appropriate diets for the rehabilitation of malnourished children in the community setting. *Act Pediatr Scand* in press.
- 14.- Molla AM, Molla A, Nath SK, Khatun M. Food-based oral rehydration salt solution for acute childhood diarrhea. *Lancet* 1989; 11:429-431.
- 15.- Molla AM, Molla A, Rohde J, Greenough WB. Turning of diarrhea: The role of food and ORS. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1989; 8:81-84.
- 16.- Brown KH, Perez F, Gastanaduy AS. Clinical trial of modified whole milk, lactose-hydrolysed whole milk, or cereal-milk mixtures for the dietary management of acute childhood diarrhea. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1991; 12:340-350.
- 17.- Bhan MK, Arora NK, Khoshoo V et al. Comparison of a lactose free cereal based formula and cow's milk in infants and children with acute gastroenteritis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1988; 7:208-213.
- 18.- Bhutta ZA, Molla AM, Issani Z, Badruddin S, Hendricks K, Snyder JD: Dietary management of persistent diarrhea: Comparison of a traditional rice-lentil based diet with soy formula. *Pediatrics*, in press.
- 19.- Roy SK, Haider R, Akbar MS, Alam AN, Khatun M, Eeckels R. Persistent diarrhea: Clinical efficacy and nutrient absorption with a rice based diet. *Arch Dis Child* 1990; 65:294-297.
- 20.- Godard C, Bustos M, Muñoz M et al. Value of a chicken -based formula for refeeding of children with protracted diarrhea and malnutrition in a developing country. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1989; 9:473-490.
- 21.- Nurko SS: personal communication.
- 22.- Herrera-Anaya E, Vega-Franco L. estudios de balance en niños desaturdidos, convalecientes de diarrea, empleando tres fórmulas dietéticas. *Bol Hosp Infant Mex* 1987; 44:207-213.
- 23.- Romer H, Guerra M, Pina JM, Urrestarazu MI, García D, Blanco ME. Realimentation of dehydrated children with acute diarrhea: Comparison of cow's milk to as chicken based consumption. *Arch Latinam Nutr* 1979; 29:445-451.
- 24.- Torun B, Solomons NW, Viteri FE. Lactose malabsorption and lactose intolerance: Implications for general milk consumption. *Arch Latinoam Nutr* 1979; 29:445-494.
- 25.- Solomons NW, Torun B, Caballero B, Flores- Huerta S, Orozco G. The effect of dietary lactose on the early recovery from protein-energy malnutrition. I.-Clinical and anthropometric indices. *Am J Clin Nutr* 1984; 40:591-600.
- 26.- Brown KH, Black RE, Parry L. the effect of diarrhea on incidence on lactose malabsorption among Bangladeshi children. *Am J Clin Nutr* 1980; 33:2226-2227.

- 27.- Torres-Pinedo R, Lavastida M, Rivera CL, Rodriguez H, Ortiz A. Studies on infant diarrhea. I.-A comparison of the effects of milk feeding and intravenous therapy upon the composition and volumen of the stool and urine. *J Clin Invest* 1966; 45: 469-480.
- 28.- Brown KH. Dietary management of acute childhood diarrhea; optimal timing of feeding and appropriate use of milks and mixed diets. *J Pediatr* 1991; 118:592-598.
- 29.- Rajah R, Pettifor JM, Noormohamed M, et al. The effect of feeding four different formulae on stool weights in prolonged dehydrating infantile gastroenteritis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1988; 7:203-207.
- 30.- Penny ME, Paredes P, Brown KH. Clinical and nutritional consequences of lactose feeding during persistent postenteritis diarrhea. *Pediatrics* 1989; 84:835-844.
- 31.- Isolauri ER, Vesikari YT, Sdaha P, Viander M. Milk vs nonmilk in rapid refeeding after acute gastroenteritis. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1986; 5:254-261.
- 32.-Barrillas C, Solomons NW. Effective reduction of lactose maldigestion in preschool children by direct addition of beta galactosidase to milk at mealtime. *Pediatrics* 1987; 79:766-772.
- 33.- Snyder JD, Molla AM, Cash RA. Home-based therapy for diarrhea. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1990; 11:438-447.
- 34.- Gastanaduy A, Cordano A, Graham. Acceptability, tolerance, and nutritional value of a rice based infant formula. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1990; 11:240-246.
- 35.- Sloven DG, Jirapinyo P, Lebenthal E. Hydrolysis and absorption of glucose polymers from rice compared with corn in chronic diarrhea of infancy *J Pediatr* 1990; 116:876-881.
- 36.- Martinez HS. Alimentos de uso común en la comunidad para el tratamiento de diarreas. *Diarrea Aguda*. ediciones Médicas del Hospital Infantil de México 1989.
- 37.- Martínez-Salgado H, Calva-Mercado JJ, Meneses-Díaz LM, Vaiss-Juarez H. uso de bebidas y alimentos en el hogar durante la diarrea aguda del niño: Estudio etnográfico en una zona rural mexicana. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1991; 48:235-242.
- 38 - Guiscafre GH. Personal communication.
- 39.- Garcia Aranda JA. Personal communication 1991.

- 40.- Gopalan C, Rao KSJ. Pellagra and amino acid imbalance. *Vitam Horm* 1975; 33:505-528.
- 41.- Burges H, López-Castro BR. protein requirements of young adult men fed a mexican rural diet. *Arch Latinoam Nutr* 1982; 32:630-649.
- 42.- Bressani R y Valiente AT. All vegetable protein mixtures for human feeding. VII. Protein complementation between poshed rice and cooked black beans. *J Food Sci* 1962; 27:401-406.
- 43.- Vargas E, Bressani R, Elias LG, Graham JE. Complementación suplementación de mezclas vegetales a base de arroz y frijol. *Arch Latinoam Nutr* 1982; 32:579.
- 44.- García Aranda JA, Nurko SS.- personal communication 1991.
- 45.- Romer H. Composición del homogenizado de pollo usado en Caracas. *Rev Soc Venezolana Gastroent* 1982; 36:117-119.
- 46.- Vega-Franco L. La dieta elemental en problemas medicoquirúrgicos. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1978; 35:1161-1169.
- 47.- Calva RR, García AJ, Vega FL. Empleo de la dieta elemental en pediatría. *Rev Med La Salle* 1987; 1:37.
- 48.- Vega-Franco L, Yochie-Suguihara C. La dieta elemental en el tratamiento de la diarrea prolongada del lactante. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1976; 33:335-351.
- 49.- Tabla de composición de alimentos para uso en América Latina. INCAP-ICNND, june 1961.
- 50.- Composition of Foods. Agricultural Handbook 8 United States department of Agriculture. October 1975.
- 51 - Henry RJ. *Clinical chemistry:Principles and techniques*. harper and Row. New York, 1964.
- 52.- Gómez Santos F. Desnutrición. *Bol. Med Hosp Infant Mex* 1997; 54: 299-304.
- 53.-Gómez F, Ramos Galván R, Frenk S, Cravioto JM, Chavez R, Vasquez J. Mortality in third degree malnutrition. *J Trop Pediatr* 1956; 2:77-83.
- 54.- Waterlow JC. Classification and definition of protein-calorie malnutrition. *Brit Med J* 1972; 3:566-69.
- 55.- Waterlow JC. Note the assessment and classification of protein-energy malnutrition in children. *Lancet* 1973; Jul 14: 87-89.
- 56.- Hamil PVW, Drizd TA, Johnson CL, Reed RB, Roche AF, Moore WM. Physical growth: National Center for Health Statistics Percentiles. *Am J Clin Nutr* 1979; 32: 607-29.

57.- De Onis M, Habicht JP. Anthropometric reference data for international use: Recommendations from a World Health Organization Expert committee. *Am J Clin Nutr* 1996; 64: 650-8.

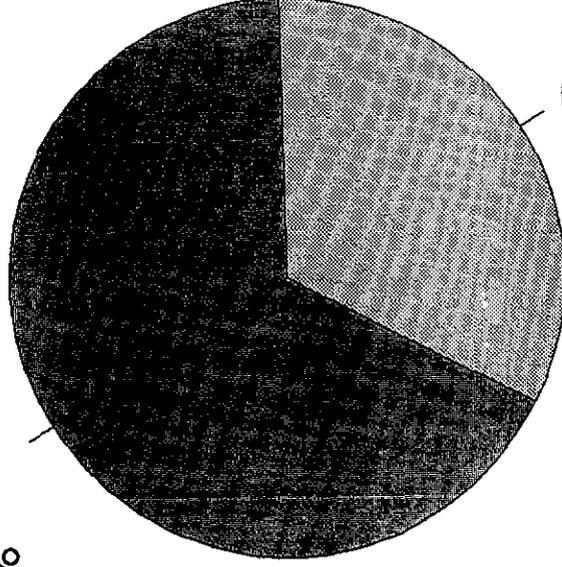
58.- Bhutta ZA, Molla AM, Issani Z, Badruddin S, Hendricks K, Snyder J. Nutritional management of persistent diarrhea: Factors predicting clinical outcome. *Acta Paediatr Suppl* 1992; 381: 144-8.

59.- Akbar MS, Roy SK, Banu N. Persistent diarrhoea: Management in algorithmic approach using a low-cost rice based diet in severely malnourished Bangladeshi Children. *Journal of tropical Pediatrics* 1993; 39: 332-337.

Exitos y fracasos

Estudio HIM-Maiz

Exitos a papilla A
37 67%



Fracasos a papilla A
18 33%

TABLA 2
EDAD PROMEDIO EN MESES DE ÉXITOS Y
FRACASOS

EXITOS n = 37	FRACASOS n = 18
10.57 +/- 6.8 meses	8.22 +/- 4.41 meses

Antecedentes previos al ingreso

Exitos y fracasos

Variables	Exitos n=37	Fracasos n=18
Duracion/diarrea(dias)	35.59	30.11
No. evac/dia	8.43	8.22
No. vomitos/dia	3.11	2.22

Antecedentes previos al Ingreso

Exitos y fracasos

Variables	Exitos n=37	Fracasos n=18
evac. liquidas	54.1%	50%
fiebre	78.4%	55.6%
tos	43.2%	44.4%
sangre en evac.	0%	0%
moco en evac.	32.4%	33.3%
moco + sangre/evac	43.2%	33.3%
perdida peso	86.5%	88.9%
Tto. previo	94.6%	88.9%

Historia de alimentacion

55 casos

	Antes inicio de diarrea	Durante la diarrea
Seno materno	22 (40%)	6 (11%)
leche formula o vaca	23 (42%)	23 (42%)
leche de soya	11 (20%)	13 (24%)
comida semi/solida	54 (98%)	--
cambio de dieta	--	41 (74%)

Laboratorios durante el estudio

Exitos y fracasos(promedio)

Variables	Exitos	Fracasos
Albumina		
-Ingreso	3.28	3.31
-A la falla	3.44	3.27
Hemoglobina		
-Ingreso	10.2	10.8
-A la falla	11.1	11.0
Calcio		
-Ingreso	9.6	9.5
-A la falla	9.1	9.2

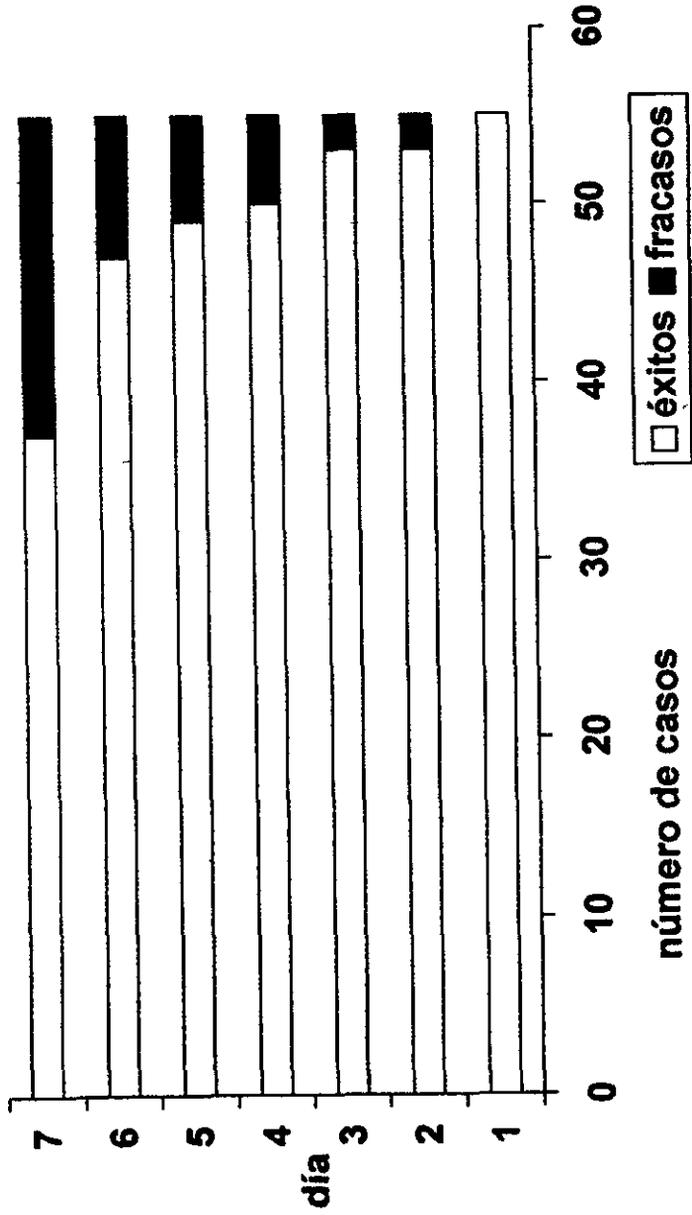
Laboratorios durante el estudio

Exitos y fracasos(promedio)

Variable	Exitos	Fracasos
Sodio		
-admisión	139.7	137.2
-2o.día	138.4	134.9
-al término	137.4	137.0
-a la falla	..	137.2
Potasio		
-admisión	4.1	4.0
-2o.día	4.1	3.9
-al término	4.9	4.3
-a la falla	..	4.3
Hematocrito		
-admisión	31.3	30.1
-2o.día	32.4	33.0
-al término	33.3	36.6
-a la falla	..	33.3
Destrostix		
-admisión	87.5	83.9
-2o.día	98.7	123.6
-al término	87.8	67.0
-a la falla	..	87.2

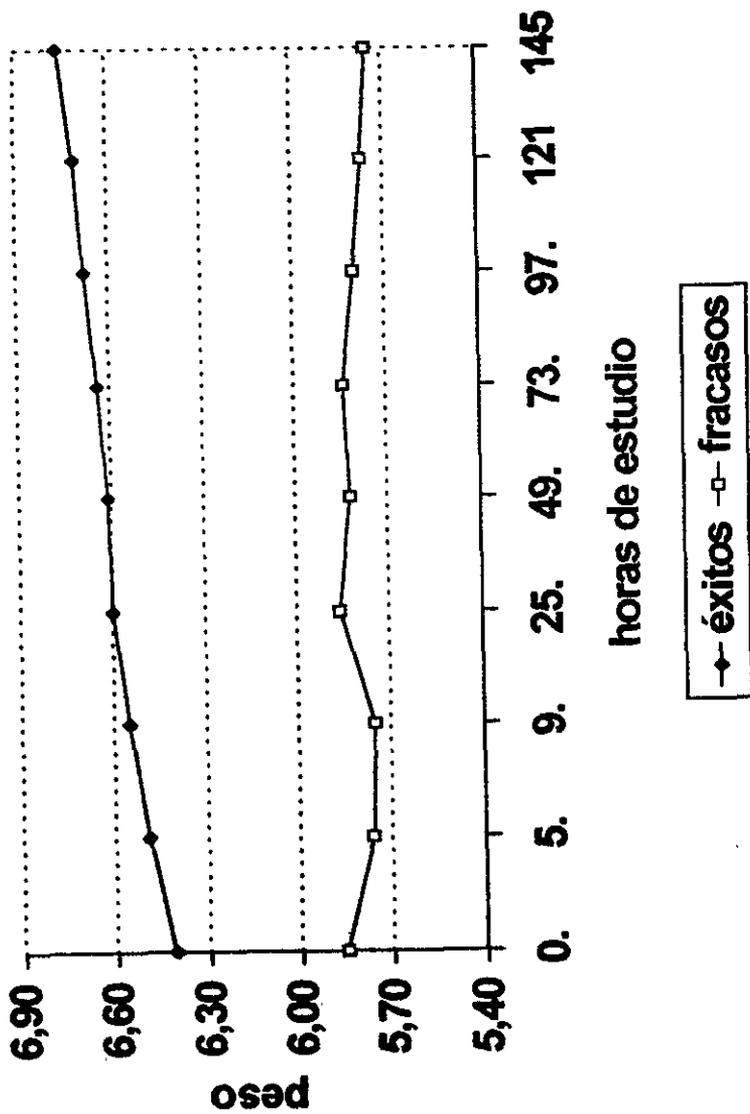
GRAFICA 1

FRECUENCIA ACUMULADA DE ÉXITOS Y FRACASOS



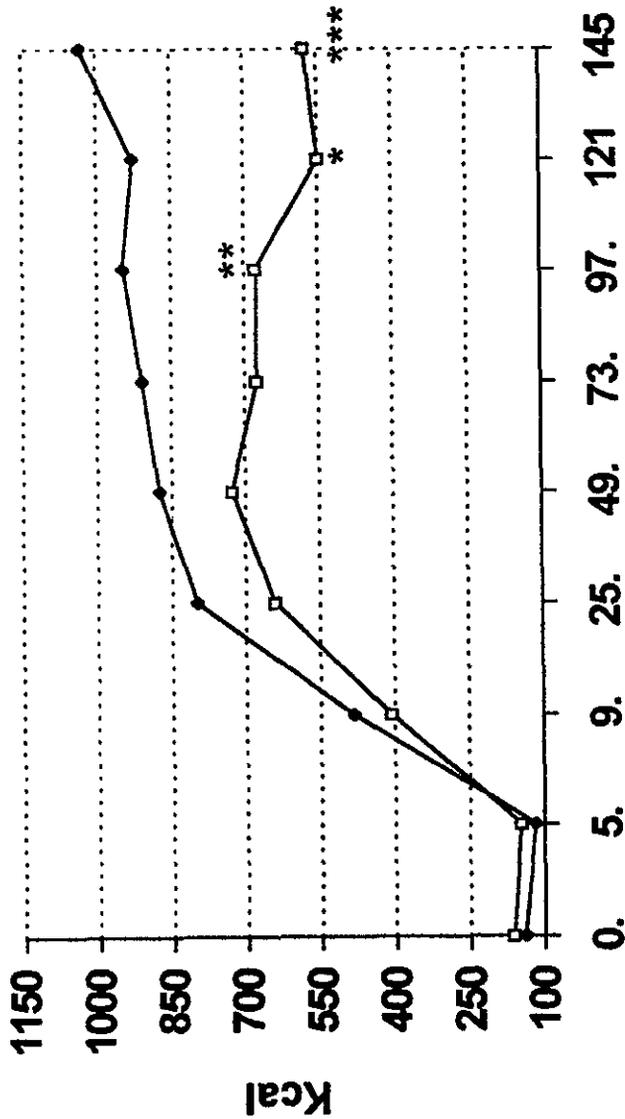
GRAFICA 2

MODIFICACIÓN EN EL PESO, ENTRE ÉXITOS Y FRACASOS



GRAFICA 3

DIETA CONSUMIDA EN KILOCALORÍAS POR DÍA ENTRE ÉXITOS Y FRACASOS



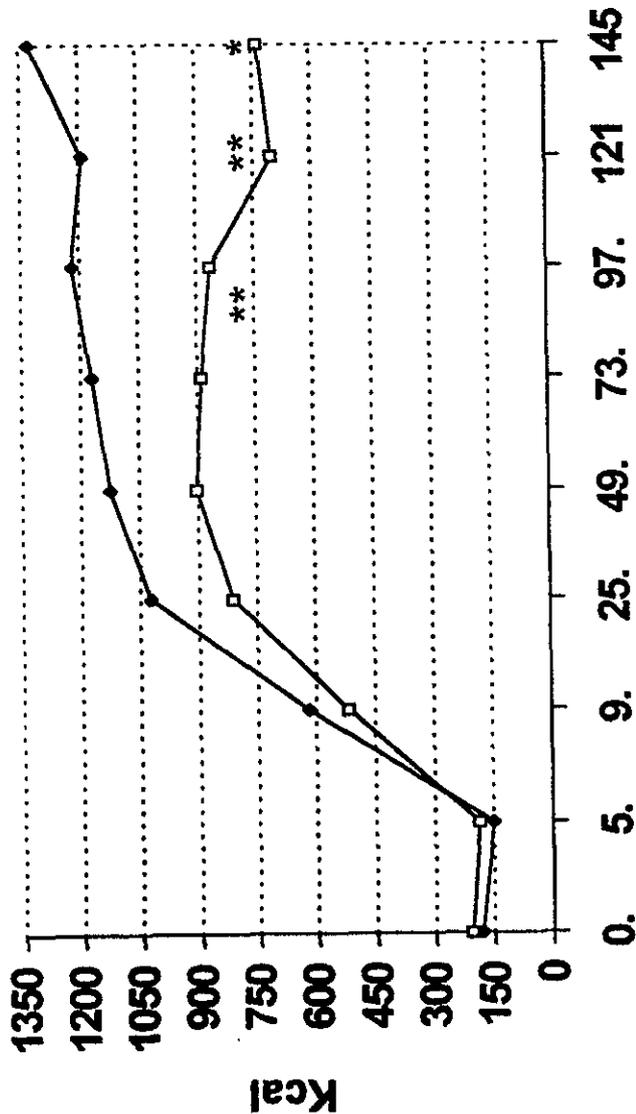
—●— éxitos —□— fracasos

horas de estudio

* $p < 0.01$, ** $p < 0.02$,

*** $p < 0.001$

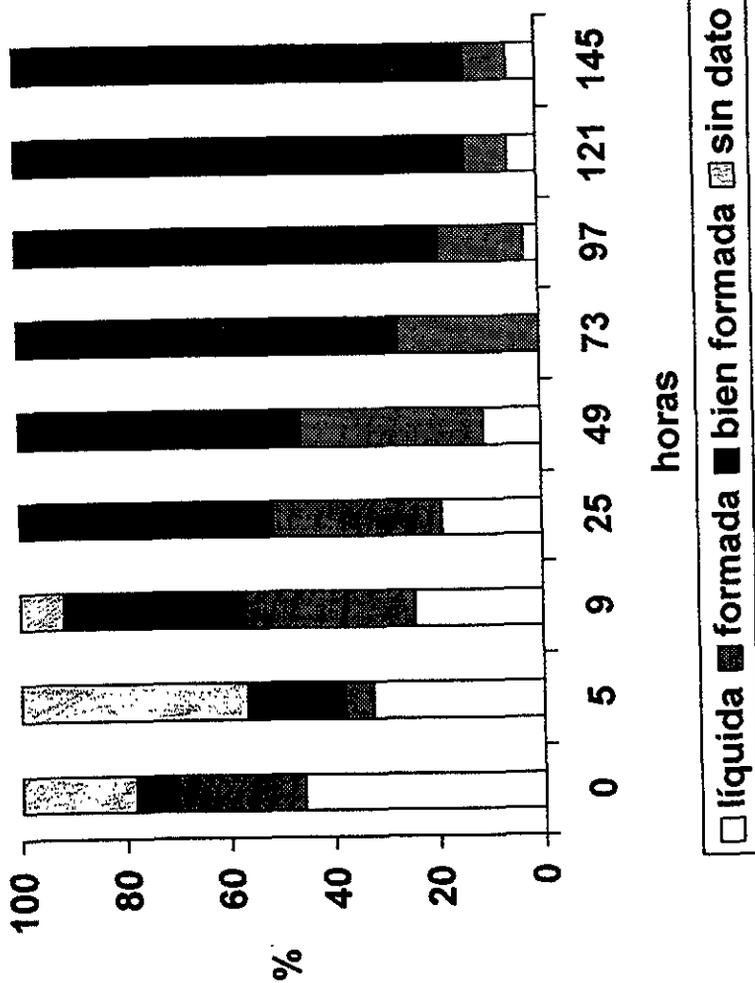
GRAFICA 4
DIETA CONSUMIDA EN GRAMOS POR DÍA ENTRE
ÉXITOS Y FRACASOS



*p<=0.01, **p<=0.02

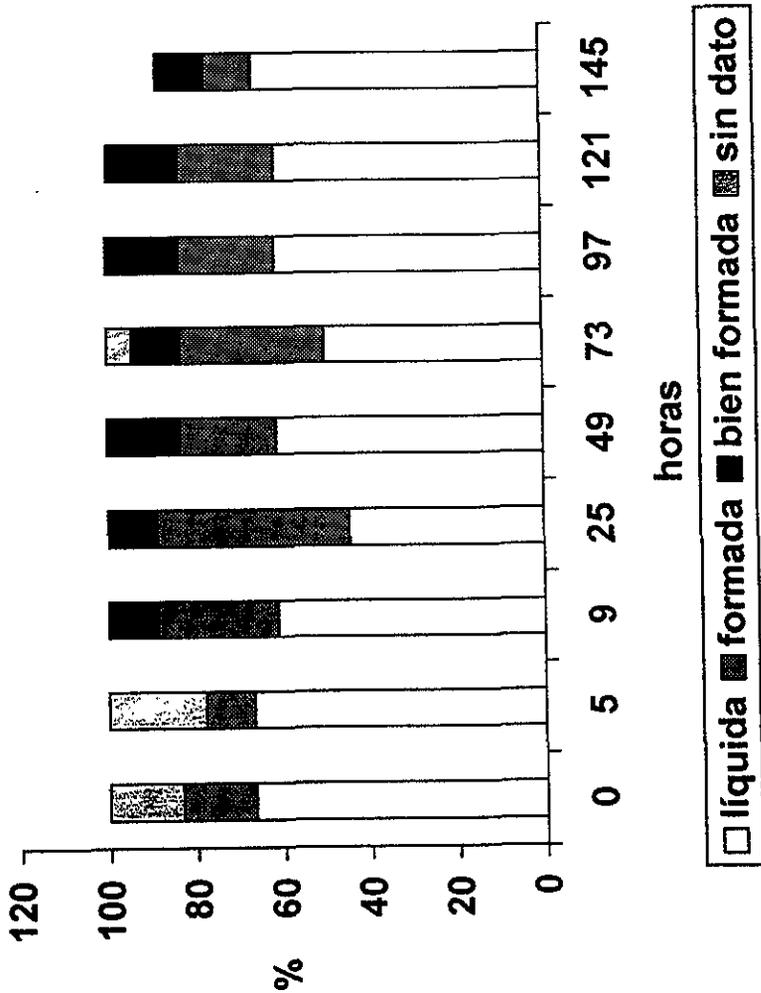
—◆— éxitos —□— fracasos

GRAFICAS CONSISTENCIA DE LAS EVACUACIONES EN EL GRUPO DE ÉXITOS



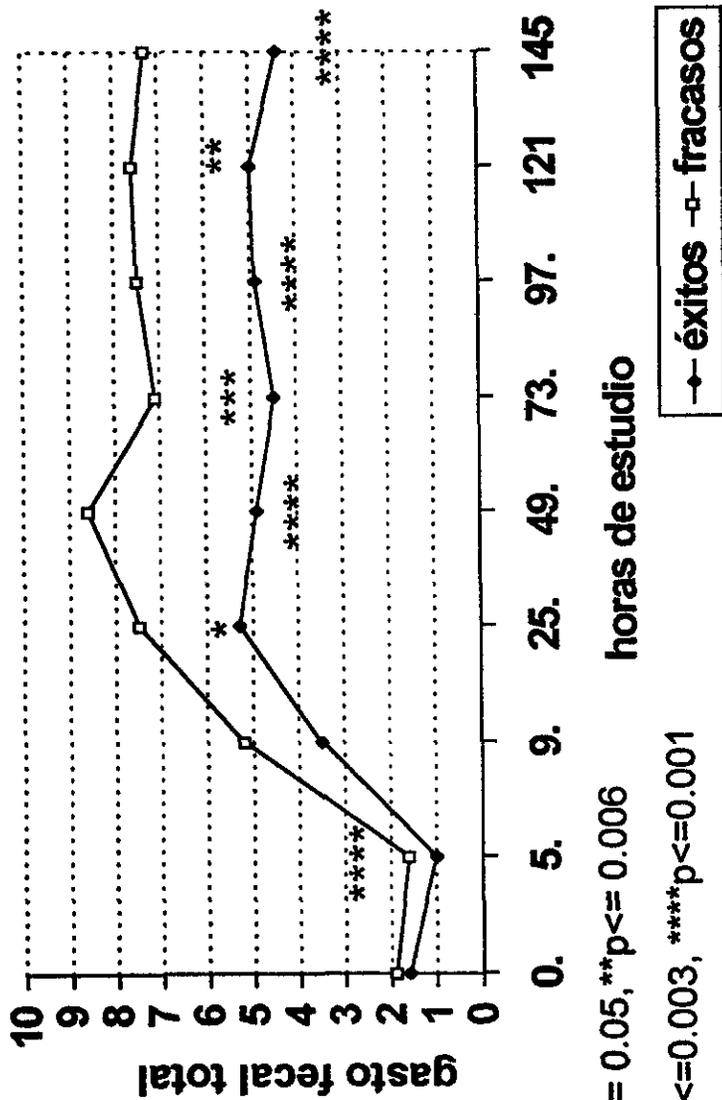
GRAFICA 6

CONSISTENCIA DE LAS EVACUACIONES EN EL GRUPO DE FRACASOS



GRAFICA 7

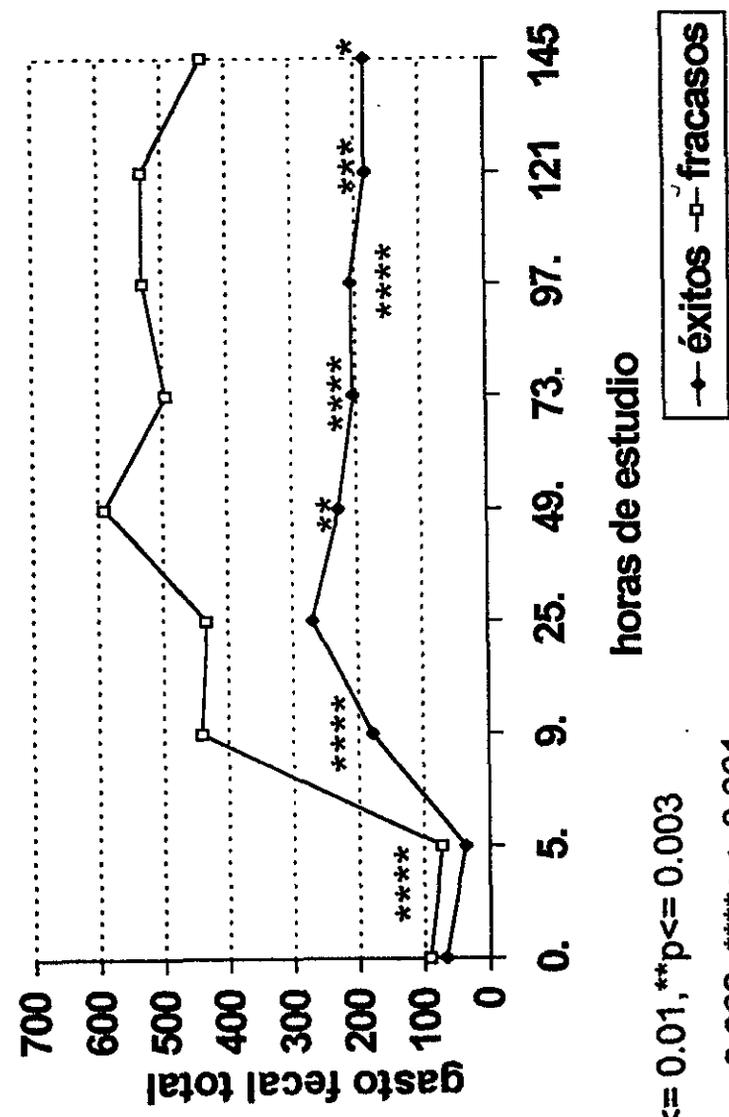
FRECUENCIA DE EVACUACIONES POR DÍA ENTRE ÉXITOS Y FRACASOS



* $p < 0.05$, ** $p < 0.006$

*** $p < 0.003$, **** $p < 0.001$

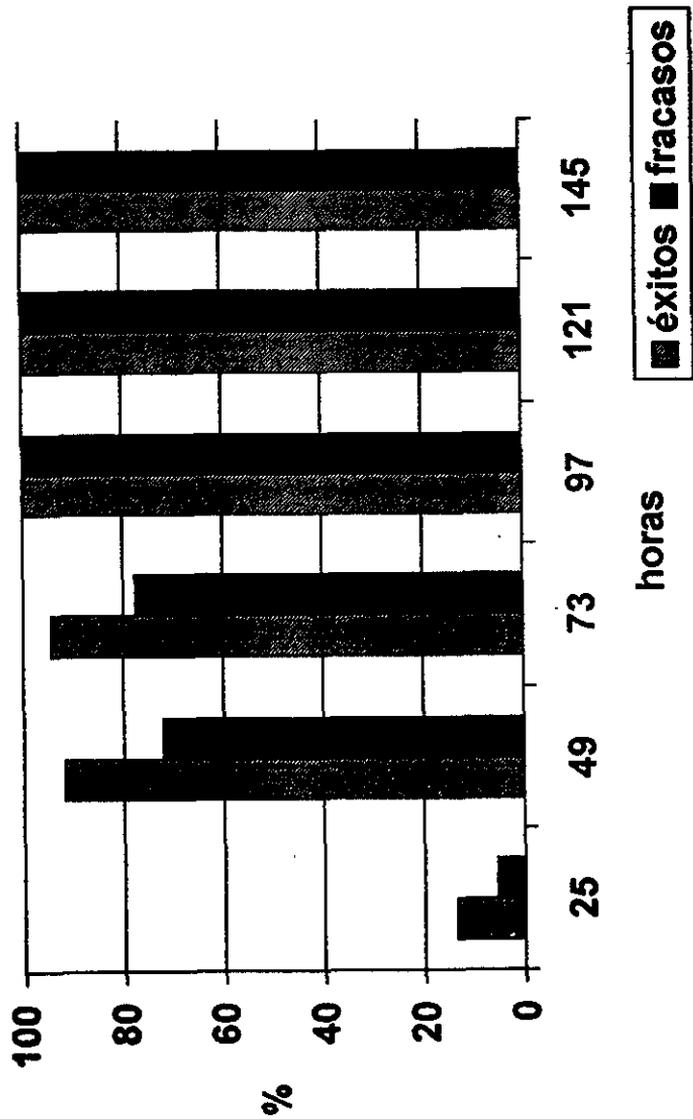
GRAFICA 8
GASTO FECAL TOTAL POR DÍA ENTRE ÉXITOS Y FRACASOS



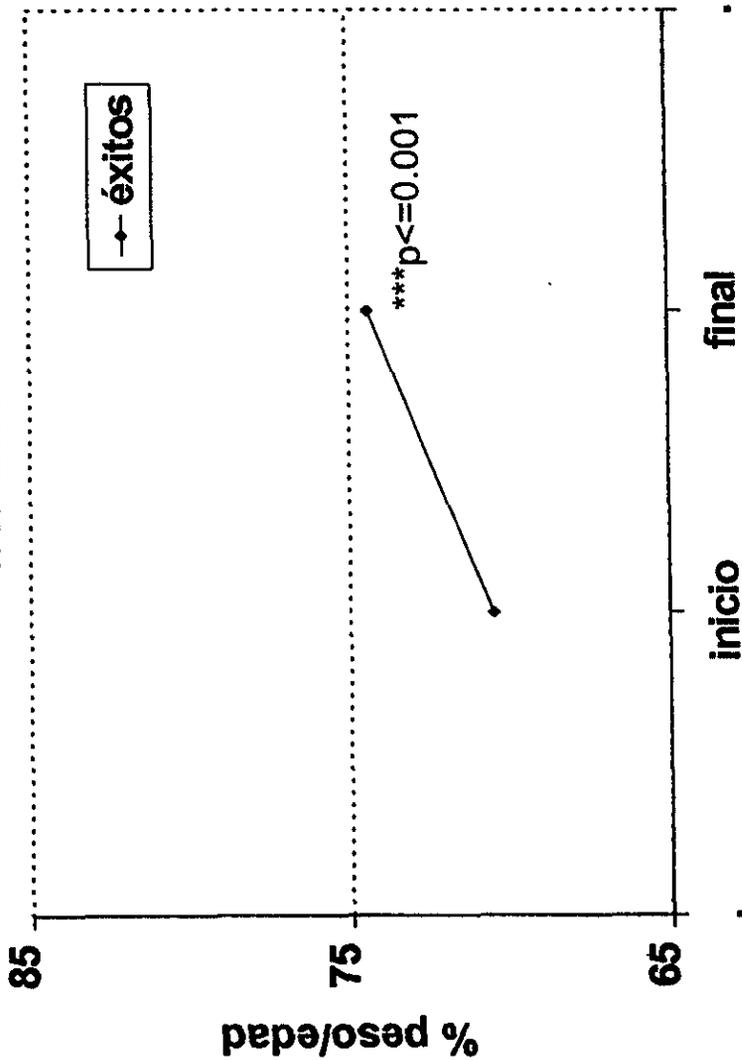
* $p < 0.01$, ** $p < 0.003$

*** $p < 0.002$, **** $p < 0.001$

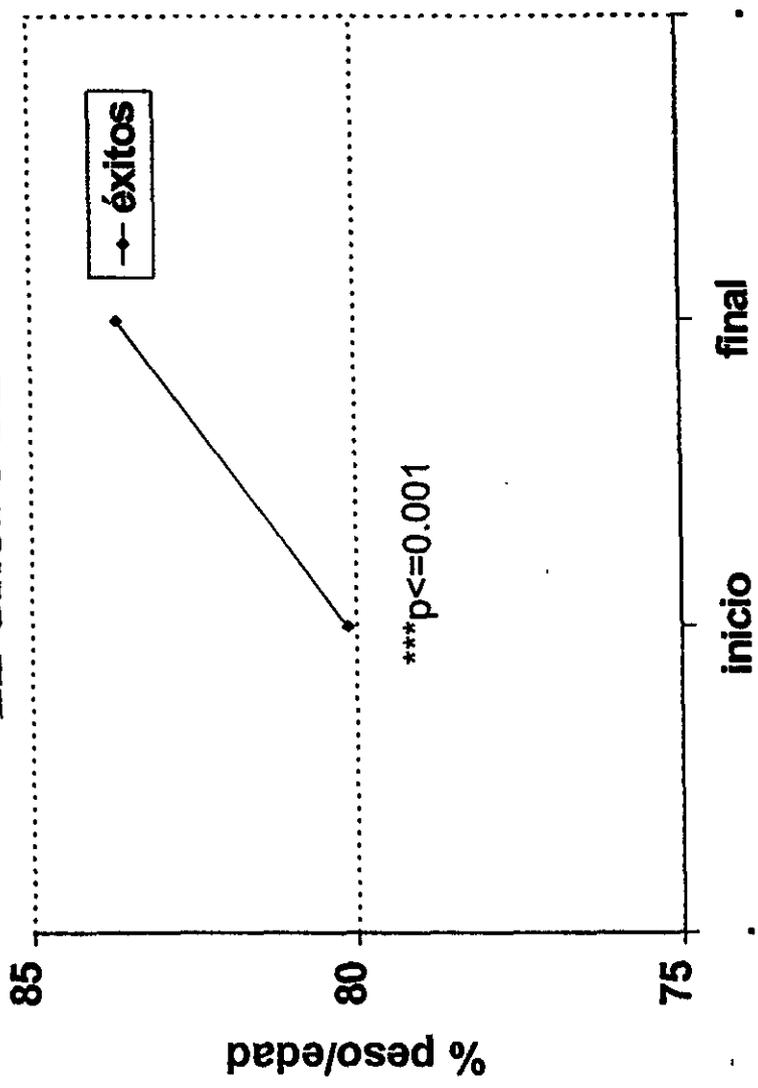
GRAFICA 9 CESE DE LA DIARREA POR DÍA ENTRE ÉXITOS Y FRACASOS



GRAFICA 10
MODIFICACIÓN EN EL % DE PESO PARA LA EDAD
ENTRE EL INICIO Y FIN DEL ESTUDIO EN EL GRUPO
DE ÉXITO



GRAFICA 11
MODIFICACIÓN EN EL % DE PESO PARA LA
TALLA ENTRE EL INICIO Y FIN DEL ESTUDIO EN
EL GRUPO DE ÉXITO



ANEXO 1

COMPOSICION DE LA FORMULA MAIZ / LECHE (100 ML)

	Cantidad		Cantidad
Harina de Maíz (g)	12.5	31 g ó	3 cuch. Gdes.
Leche entera en polvo	3.5	9 g ó	1 cuch. Gde.
Aceite (ml)	1	2.5	½ cucharadita
Azucar (g)	1	2.5	½ cucharadita

Kilocalorias 77.4

Proteínas 1.81g-7.24 Kcal-9.35%

Grasa 2.42g-21.78 Kcal- 28.13%

H de C 12.03g-48.12 Kcal- 62.17%

Para dar 150 Kcal/kg/día = 194 ml/kg/día

Lactosa 2.52 g/kg

1.358 g de lactosa por cada 3.5 g de leche en polvo

INGREDIENTES	CANTIDAD	EQUIVALENTE
Harina nixtamalizada	63 g	½ Taza ó 4 cuch. soperas
leche entera en polvo	17 g	1 cuch. sopera
Azucar	5 g	1 cucharadita cafetera
Aceite vegetal	5 ml	1 cucharadita cafetera
Agua hervida tibia	500 ml	2 tazas

* Preparación: Se mezclan todos los ingredientes en el agua y se colocan en una olla a fuego lento, moviendo constantemente para evitar la formación de grumos hasta hervir por no más de 7 minutos. Se deja entibiar y se agrega ½ taza de agua tibia, para completar a 500 ml

Verificar la temperatura de la papilla antes de dársela al niño.

ANEXO 2

Composicion de la dieta pollo/arroz

Ingrediente	CANTIDAD	CALORIAS	PROTEINA	GRASAS	CHO
pollo (g)	10.00	10.90	2.58	0.06	0.00
arroz (g)	3.00	10.74	0.20	0.00	2.40
aceite (ml)	5.00	45.00	0.00	5.00	0.00
azucar (g)	3.00	12.00	0.00	0.00	3.00
TOTAL(100 ml)		78.30	2.78	5.06	5.47

Para dar 150 Kcal/kg

Volumen total: 191.57 ml/kg

Cantidad total de:

Kilocalorias 150.00

Proteinas 5.33

Grasa 9.70

CHO 10.34

ANEXO 3

FORMA DE CONSENTIMIENTO

El de Investigaciones Nutricionales del Hospital Infantil de México, está llevando a cabo una investigación para determinar cual es el mejor tratamiento dietético para niños con diarrea persistente (DIARREA POR MAS DE DOS SEMANAS). Por medio de la presente estamos solicitando su permiso para que su niño (a) participe en el estudio. Si Usted está de acuerdo con la participación de su niño (a), una vez ingresado al Hospital se le administrará una dieta a base de maíz y leche. Si el niño (a) no tolera esta dieta, se le administrará una dieta a base de pechuga de pollo.

Además se le harán los siguientes exámenes:

1 - Examen de la materia fecal para determinar si tiene un proceso infeccioso que amerite tratamiento; o si existe evidencia de que la comida no está siendo absorbida.

2 - Al ingreso se le tomará una muestra de sangre, y se repetirán las pruebas a los 3 y 7 días, ó antes si la condición clínica lo amerita.

Usted puede retirar a su hijo (a) del estudio en cualquier momento sin que esto influya en su tratamiento posterior.

Si Usted decide no participar en el estudio, su niño (a), será alimentado con las dietas que para el efecto tiene el departamento.

Los Dres. José Alberto García Aranda y Samuel Nurko Shein o alguno de sus asociados estará presente para resolver cualquier duda que Usted tenga.

Firma del Investigador

Firma del padre
Huella digital

Fecha

Testigo

ANEXO 4

Composición de la mezcla de multivitamínico y minerales
Tabletas de Centrum y Caltrate (Laboratorio Lederle)

	USRDA (1año)	CENTRUM	% RDA	CALTRATE	% RDA
Vit. A (ug RE)	400	1500	375		
Vit D (ug)	10	10	100		
Vit. E (mg)	5	30	500		
Vit. K (ug)	15	25	160		
Vit C (mg)	40	60	150		
Tiamina (mg)	0.7	1.5	214		
Riboflavina mg	0.8	1.7	213		
Niacina (mg)	9	20	222		
Vit.B6 (ug)	1	2	200		
Folatos (ug)	50	400	800		
Vit.B 12(ug)	0.7	6	857		
Ac. Pentot(mg)	3	10	333		
Biotina (ug)	20	30	150		
Ca (mg)	800	162	20	600	95
P (mg)	800	125	16		
Mg (mg)	80	100	125		
Fe (mg)	10	18	160		
Zn (mg)	10	15	150		
Cu (mg)	1	2	200		
Y (mg)	70	150	214		
Se (ug)	20	25	125		
Mn (mg)	1.25	2.5	200		
F (mg)	1	0	0		
Co (ug)	50	25	50		
Mo (ug)	37.5	25	57		