

Estudio comparativo entre una leche semi-descremada y otra similar con agregado de harina de algarroba

DR. JORGE MARTNER G. *, SERGIO JARPA Y. *, FRANÇOIS BIANCANI M. *

INTRODUCCIÓN. Si bien la diarrea aguda en el lactante normal es generalmente un episodio pasajero, que cede rápidamente ante tratamiento oportuno, en el desnutrido alcanza un significado muy diferente. Efectivamente, en este último su repetición constante produce alteraciones del estado nutritivo a través de 2 mecanismos. Uno, los derivados del propio cuadro patológico y otro los de la hipo-alimentación que se utiliza en su tratamiento (repetición de dietas hídricas y períodos con alimentos curativos). Ambas van agravando el estado nutritivo hasta producir daños irreversibles.

Conscientes de este problema muchos investigadores se han dedicado a la búsqueda de métodos que permitan prevenir su aparición.

Desde hace algún tiempo se viene empleando la harina de algarroba incorporada a las dietas de los lactantes como profiláctico de la diarrea.

El uso de la harina de este vegetal se inició en el tratamiento de la fase aguda de la enfermedad (1) (2) (3) (4) (5) y su efectividad se basó en su contenido de lignina que tendría una propiedad adsorbente específica sobre las bacterias patógenas y sus toxinas (1) (4) (5). Los resultados obtenidos en esta fase aguda llevaron a algunos investigadores a utilizarla como profiláctica de las diarreas, incorporándola a la alimentación del lactante sin diarrea (6) (7) (8).

Este sistema profiláctico ha sido criticado por Pretorius (9) (10) probando que este compuesto absorbería también amino-ácidos de la dieta, que son indispensables en la reparación del desnutrido y que serían eliminados por las deposiciones.

Sin embargo estos argumentos han sido criticados a su vez por un autor que estudiando la absorción de la harina de algarroba sobre amino-

ácidos libres "in vitro" llega a la conclusión que no existe absorción significativa en estas condiciones (11).

Pretorius utilizando una concentración de 6,5% de harina de algarroba comprobó, por medio de balances nitrogenados, que existe una disminución de la retención de N. Si el contenido de la dieta es alto en proteínas (5,7 g. de Prot./kg./día) se produce una retención satisfactoria a pesar del defecto de absorción. Pero si se reduce la ingestión a 3 g./kg./día, la retención es baja o negativa en algunos casos. Llama la atención que si bien esta dificultad en la absorción no tendría importancia en el período agudo, aprovechando las propiedades de la lignina, se podrían producir efectos deletéreos con el uso prolongado de ellos.

En este trabajo se plantea una investigación con el uso de la harina de este vegetal en una concentración de un 2% en la dieta, para estudiar si con esta concentración provocaría trastornos de la absorción y si, de haberlos, sería de una cuantía significativa.

MÉTODO. Para efectuar el estudio se utilizó un total de 45 lactantes desnutridos que ingresaron al Servicio de Nutrición del Hospital Luis Calvo Mackenna y que posteriormente fueron trasladados a un Sanatorio de su objeto de continuar la reparación de su desnutrición, ya iniciada en el hospital. Se les envió a ese establecimiento por las malas condiciones socio-económicas de su hogar.

A los niños se los dividió en 2 grupos, de acuerdo con la alimentación que les correspondió al ingresar al Servicio. Las cunas fueron numeradas y los números impares recibieron la alimentación control en base a leche en polvo con 18% de materia grasa, en tanto que los números pares recibieron esta misma leche, pero adicionada de harina de algarroba. Para evitar cualquier selec-

* Hospital Calvo Mackenna.

ción las cunas se ocuparon de acuerdo con el orden de ingreso al Sanatorio, independiente del sexo, edad, peso, grado de desnutrición y antecedentes mórbidos o alimenticios. Se eliminaron del estudio aquellos niños cuyo mal estado nutricional se debiera a otra causa que no fuera alimenticia. Todos los niños se pesaron diariamente y el cuidado de ellos estuvo a cargo de un personal entrenado en el manejo del desnutrido.

La edad de los niños osciló entre 4 y 12 meses.

Según la edad y peso de los niños, en ambos grupos, algunos recibieron exclusivamente leche y otros alimentación mixta (leche y sopas).

Para efectuar los balances metabólicos de 5 días de duración, 19 lactantes fueron trasladados nuevamente al servicio de Nutrición del Hospital sin modificar la alimentación, y otros 6 fueron estudiados directamente en el Hospital.

La edad de estos 25 niños fluctuó entre 4 20/30 y 12 14/30 (promedio 8 15/30). El peso tuvo un rango entre 3.200 y 8.100 gr. (promedio 4.955 gr.), con variaciones del porcentaje de peso normal entre 42 y 83%, lo que da un promedio de 62% de desnutrición.

Si expresamos el grado de desnutrición como por ciento de edad de admisión, resulta un 35% de su edad real (12).

En cuanto a la alimentación prescrita, 13 de ellos recibieron sólo leche (adiciones de Harina de Algarroba) en tanto que en los 12 restantes, por la edad, hubo que iniciar alimentación complementaria, sopa de verduras, carne y frutas.

La constitución de esta leche en polvo utilizada es de 23,5 g. % de proteínas, 42,5 g. % de H. de C. y 18,0 g. % de grasas, y contiene Harina de Algarroba en una proporción tal que constituye un 2% de la leche ya diluida.

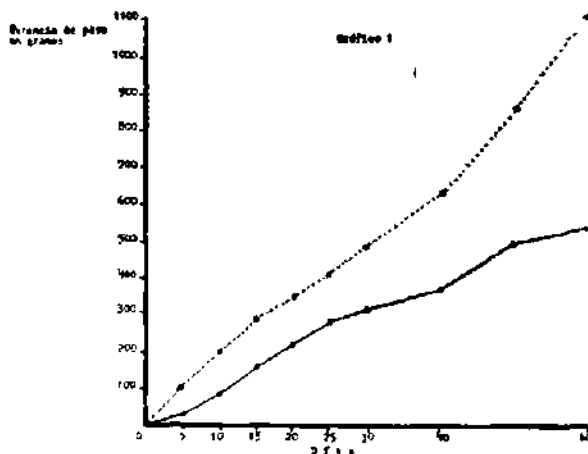
Con la alimentación prescrita la ingestión de proteínas fue de 3,73 g/kg/día, 2,61 g. de grasa y 18,15 g. de H. de C. como promedio. Expresado en porcentaje de calorías aportadas por cada uno de estos elementos recibieron un 10% en forma de proteínas, 21% de grasas y 66% de H. de C. El total de las calorías ingeridas por Kg. de peso al día fue de 110,9.

Las técnicas de recolección de muestras, homogenización, manejo y técnicas de laboratorio han sido descritas anteriormente (13).

RESULTADOS. En el momento de iniciar la experiencia todos los niños estaban recibiendo bien la alimentación prescrita al ingreso. Las deposiciones eran normales y la curva de peso ascendente. Al cambiar gradualmente esta alimentación por la experimental todos la aceptaron sin dificultad. Las deposiciones que eran de características normales, persistieron sin variación durante toda su hospitalización de acuerdo con la observación de las auxiliares y del médico a cargo de los niños.

Todo niño hospitalizado está expuesto a infecciones cruzadas que estos niños también presentaron: la varicela, rino-faringitis, bronquitis, evolucionaron en todos los grupos con las mismas características, sin que se acompañaran de trastornos nutritivos agudos y sin mayores alteraciones de las deposiciones.

Para la comparación del progreso ponderal se utilizó a niños alimentados con una alimentación idéntica, con la sola excepción de la Harina de Algarroba que contenía una de ellas.



La curva de peso figura en el gráfico N° 1; ya a los 30 días se observa una diferencia de 173 g. promedio, diferencia que se acentúa a 588 g. a los 60 días de iniciada la comparación.

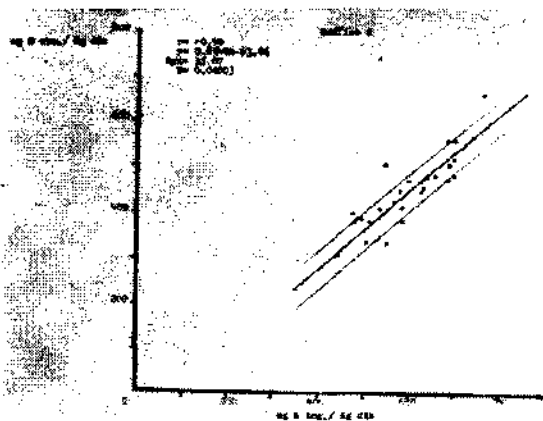
ESTUDIOS METABOLICOS

Balace Nitrogenado

La cantidad promedio de nitrógeno ingerido fue de 594,8 mg./kg./día y las pérdidas por deposiciones fue de 150,2 mg./kg./día, lo que da una absorción de 444,64 mg./kg./día. Esto significa una absorción de un 75% del nitrógeno ingerido, resultado significativamente inferior al obtenido con lactantes comparables alimentados con dieta sin agregado de Harina de Algarroba, como se verá en los comentarios.

En el gráfico N° 2 se observa una buena correlación entre la ingestión y la absorción ($r = + 0,90$), es decir, dentro del rango estudiado con una mayor ingestión de nitrógeno se produce una mayor absorción, pero siempre en una escala inferior (75% del ingerido).

Del nitrógeno absorbido (444,64 mg.) se eliminan por la orina 330,74 mg., lo que nos deja sólo 113,9 mg./kg./día como nitrógeno retenido. Si se expresan estas cifras como porcentaje se



observa que el nitrógeno retenido constituye el 26% del nitrógeno absorbido y sólo un 19% del ingerido.

La pérdida de nitrógeno por las deposiciones (que constituye el 25% del nitrógeno ingerido) se efectúa en un volumen promedio de 13,9 g./kg./día a una concentración de 11,4 mg./kg./Dep. día.

Balance grasa

La ingestión de grasa fue de 2,60 g./kg./día de las cuales se eliminan por la deposición 0,53 g. lo que constituye un 20% de lo ingerido.

La absorción neta es pues de 2,07 g./kg./día o sea un 80% (siguiendo el cálculo que hace Van De Kamer (15)).

Esta cifra, en porcentaje, es semejante a la obtenida para otros tipos de alimentación.

Balance de agua

Estos lactantes recibieron una cuota acuosa (corregida) promedio de 148 ml./kg./día que se distribuyó en un 42,8% en orina, un 7,4% en deposiciones y un 49,8% distribuido entre retención y pérdida insensible.

Si se considera el peso inicial y final del período de balance podría calcularse como retención un 4,5% y el 45,3% restante como pérdida por piel y pulmón (16) (17). Esta distribución es semejante a la obtenida con otros tipos de alimentación en lactantes desnutridos.

Balance mineral *Sodio*

La ingestión promedio aportada por la alimentación fue de 3,74 mEq./kg./día de la que se

perdieron 0,30 mEq./kg./día (8%) por las deposiciones y 2,57 mEq./kg./día (69%) por la orina, siendo retenido (y en parte perdido por piel) 0,87 mEq./kg./día (23%).

Estas cifras son prácticamente iguales a las obtenidas con otro tipo de alimentación.

Potasio

La ingestión total de potasio por Kg./día fue de un promedio de 4,90 mEq. De éstos se pierden 0,73 mEq./kg./día (15%) en las deposiciones y 3,21 mEq./kg./día por la orina (66%), restando 0,96 mEq./kg./día (19%) que son retenidos (o en parte eliminados por la piel).

Cloro

La ingestión de Cl aportada por la alimentación fue de 4,28 mEq./kg./día de los cuales elimina 0,21 mEq./kg./día por las deposiciones (5%), 3,33 mEq./kg./día (78%) por la orina y retiene (y pierde parcialmente por piel) 0,74 mEq./kg./día (17%), cifras idénticas a las obtenidas con otros tipos de alimentación.

DISCUSIÓN. Los niños que entraron en esta experiencia estaban en una fase de recuperación de su trastorno nutritivo crónico. El motivo de su hospitalización fue, o bien el daño nutritivo, o un proceso infeccioso agudo intercurrente que se trató de acuerdo a las normas del Servicio.

Como se describió en la metodología, no hubo selección de niños para alimentarlos con una u otra dieta.

Los resultados nos señalan dos hechos muy claros: 1.— Que el progreso ponderal de los niños alimentados con leche con agregado de harina de algarroba es menor que el grupo control y 2.— Que la introducción de este elemento en la dieta parece entorpecer la absorción de nitrógeno, siendo éste eliminado por las deposiciones.

Para establecer el primer punto se utilizaron los resultados obtenidos con dos leches de composición idéntica, con la sola excepción de la inclusión de la Harina de Algarroba en una de ellas.

Respecto a la curva de peso, el aumento que se observa a los 30 días de iniciada la alimentación es significativamente mayor para los alimentados con leche sin agregado de Harina de Algarroba. El hecho que esta diferencia se aumente a los 60 días de observación sugiere que obviamente hay un factor dietético que juega un papel importante.

La ingestión proteica que podría justificar este retraso ponderal que fue de 3,9 g./kg./día para el grupo experimental, (en contra de 4,2 g./kg./

día para el control) está por encima de los requerimientos mínimos de proteínas para este tipo de niños como ha sido establecido por Graham (18).

Para observar la posible interferencia de esta leche adicionada de Harina de Algarroba en la absorción de nitrógeno, se le comparó con un tipo de alimentación algo diferente en su composición, pero que se utiliza en este hospital en la reparación de la desnutrición (Fel) (14). Esta alimentación ha sido estudiada en este laboratorio en 62 niños totalmente comparables a los utilizados en esta experiencia y durante el curso de varios años.

El balance nitrogenado de los lactantes alimentados con leche adicionada de Harina de Algarroba mostró una absorción de un 75% del nitrógeno ingerido, que es relativamente pobre comparada con lactantes en recuperación alimentados con otro tipo de dieta sin harina de algarroba. El promedio de ingestión de nitrógeno de los 62 lactantes alimentados con Fel es de 684,5 mg./kg./día y una pérdida por deposiciones de sólo 116,4 mg./kg./día, lo que significa una absorción neta de 568,1 mg./kg./día, es decir un 83% de absorción nitrogenada (19).

Se calculó la significancia de la diferencia de los promedios con la fórmula:

Diferencia de los promedios

Error Standard de la diferencia

El resultado es llevado a la curva normal de distribución lo que dio un resultado de $p = 0,000024$, es decir, la diferencia, entre los promedios es altamente significativa.

Esta mayor pérdida de nitrógeno por las deposiciones se hace a expensas de un aumento de la concentración de él y no del volumen, por cuanto este último fue idéntico en ambos grupos de niños (13,8 g. - 13,9 g./kg./día), pero las concentraciones de nitrógeno fueron de 11,4 mg./kg./día para el grupo con harina de algarroba y de sólo 8,4 mg./kg./día para el control (Fel).

La disminución de absorción nitrogenada en estos niños, comparada con el grupo control, debemos pues buscarla en algún factor que influya en el contenido gastrointestinal o en la pared intestinal misma.

Este último factor debemos eliminarlo de partida porque el criterio que se utilizó para formar estos dos grupos no da lugar a ninguna posibilidad de que se hayan seleccionado niños con una alteración en la pared intestinal sólo en el grupo experimental.

Si consideramos que junto a una menor absorción se presenta un aumento de la cantidad de nitrógeno eliminado por las deposiciones, debemos

concluir que la harina de algarroba estaría interfiriendo en la absorción del nitrógeno.

Estos resultados estarían de acuerdo con los publicados por Pretorius (9) y (10) quien encontró una franca disminución de la absorción de nitrógeno en niños que se alimentaron con leche semi descremada adicionada de harina de algarroba. En su experiencia se administró altos porcentajes de proteínas (promedio 5,7 g./kg.) y hace notar que este impedimento puede tener repercusión sobre el estado nutritivo si se utilizan niveles marginales de nitrógeno en la dieta. Las cantidades de proteínas administradas por nosotros son más bajas, sin llegar a cifras que puedan considerarse marginales, sin embargo el aumento de peso deficiente en nuestro grupo experimental parecería indicar que no es necesario llegar a estos niveles para provocar un daño nutritivo.

Observados nuestros resultados podemos concluir que la harina de algarroba administrada aún en una concentración baja, 2%, altera la absorción intestinal en forma significativa como se refleja en los balances nitrogenados y en la curva ponderal.

RESUMEN

- 1.— Se estudiaron 45 lactantes desnutridos, en la etapa de reparación de su desnutrición, alimentados con leche semi descremada adicionada con 2% de Harina de Algarroba.
- 2.— Se establece una comparación entre este grupo de niños y un grupo semejante de lactantes desnutridos alimentados con la misma leche semidescremada sin el agregado de Harina de Algarroba.
- 3.— El progreso ponderal de los niños sometidos a este estudio es menor que el experimentado por los niños del grupo control.
- 4.— Mediante balances Metabólicos se determina la cantidad de nitrógeno absorbido. En el grupo experimental alcanza a un promedio de 75% del Nitrógeno ingerido; el valor obtenido en los controles es de un 83% y esta diferencia es altamente significativa.
- 5.— La eliminación de nitrógeno por las deposiciones es mucho mayor en el grupo en estudio que en el grupo control.
- 6.— Se determina la absorción de grasa, la distribución del agua ingerida y los balances del Na, K y Cl sin encontrar variaciones con respecto a las obtenidas con otro tipo de alimentación.

7.— *Los valores de K eliminado por las deposiciones son mayores en el grupo en estudio que en los controles.*

SUMMARY

- 1.— Forty five infants were studied during the repair phase of their malnutrition. They were fed with partially skimmed milk supplemented with 2% carob flour.
- 2.— This group of infants is compared with a similar group of mal nourished infants on a diet with the same partially skimmed milk without the addition of carob flour.
- 3.— The weight increase of the infants of the experimental group was less than that of the control group.
- 4.— Nitrogen absorption was obtained with the metabolic balance technique. The experimental group showed an average of 75% absorption of ingested nitrogen, while the average of the control group was 83%. This difference is highly significant.
- 5.— Nitrogen loss in stools was much greater in the experimental than in the control group.
- 6.— The value of fat absorption, distribution of ingested water, Na, K and Cl balances were determined and there was no difference with the values obtained with other types of diet.
- 7.— The amount of K lost in the stools in the study group were greater than in the controls.

BIBLIOGRAFÍA

- 1.— *Neyroud, M.* "Une nouvelle médication antidiarrhéique, la farine de caroube". *Annales Pédiatriques* 166: 113-138, 1946.
- 2.— *Smith, E. A. and Fischer, C., C.* "The use of Carob Flour in the treatment of diarrhea in infants and children". *J. Pediat.* 35: 442, 1949.
- 3.— *Plowright, Th., R.* "The use of Carob Flour (Arabón) in a controlled series of infant Diarrhea". *J. Pediatrics* 39: 18, 1951.
- 4.— *Abella, P., A.* "Treatment of acute diarrhea with Carob Flour (Arabón)". *J. of Ped.* 41: 183, 1952.
- 5.— *Garcés, H.* "La dieta a base de Harina de Algarroba en la diarrea aguda no específica del lactante". *Rev. Cubana de Pediatría* 24: 1, 1952.

- 6.— *Rosselot, J. y Ferreiro, M.* "Adición de Harina de Algarroba (Arbón) en la prevención de la diarrea infantil". *Pediatría* 2: 317, 1959.
- 7.— *Montoya, C.; Garrido, M.; Berner, C. y Colarte, M.* Empleo de la Harina de Algarroba (Arbón) como elemento preventivo de diarreas infantiles en sector obrero de Santiago de Chile". *Rev. Chil. de Ped.* 54: 153, 1963.
- 8.— *Steeger, A.; Fuentes, O.* "Ensayo de un nuevo producto alimenticio (Milkobon) en un consultorio infantil, área hospital San Juan de Dios". *Bol. Hosp. San Juan de Dios* 12: 67, 1965.
- 9.— *Pretorius, P. J. and Smit, Z. M.* "The effect of various skimmed Milk Formulae on the Diarrhea, Nitrogen Retention and Initiation of Cure in Kwashiorkor". *J. Trop. Ped.* 4: 50, 1958.
- 10.— *Pretorius, P. J. and Venter, E. E.* "The effect of Carob Flour Supplements on the absorption of Nitrogen by Kwashiorkor Patients". *J. Trop. Ped.* 4: 151, 1959.
- 11.— *Schmidt, G. W.* "Untersuchungen über die Adsorption freier Aminosäuren durch Arobon-Zusatz". *Zetschrift für Kinderheilkunde* 82: 353-358, 1959.
- 12.— *Graham, G. and Morales, E.* "Studies in Infantile Malnutrition. Nature of the problem in Perú. *J. Nutrition* 79: 479, 1963.
- 13.— *Jarpa, S. y Martner, J. A.* Estudios en lactantes distróficos: Organización de una unidad metabólica". *Rev. Chil. de Pediatría* 33: 7, 1962.
- 14.— *Aritzia, A.; Eggers, F. Meyertein, G.; Aspillaga, M.* "The use of a fat diet in the treatment of Malnutrition". *Helv. Paed. Acta* 14: 113, 1969.
- 15.— *Van de Kamer, H.; Bokkel Huinink, T.; Weyers, H. A.* "Rapid method for the determination of fat in feces". *J. Biol. Chem.* 177: 347, 1949.
- 16.— *Martner, J. A. y Jarpa, S.* "Estudios en lactantes distróficos: Metabolismo del agua y electrolitos". *Rev. Chilena de Ped.* 34: 121, 1963.
- 17.— *Cheek D. B.* "Human Growth". *Publ. Lea and Febiger Philadelphia USA* 1968. Pág. 494.
- 18.— *Graham, G. G.; Cordano, A.; Baertl, J. M.* "Studies in Infantile Malnutrition. The effect of Protein an Calorie Intake on Serum Proteins". *Am. J. Clin. Nutrition* 18: 11, 1966.
- 19.— *Jarpa, S.; Martner, J. A.* "Estudios en lactantes distróficos: Absorción y retención nitrogenada en la desnutrición crónica del lactante". *Rev. Chilena de Ped.* 33: 1, 1962.