La dieta elemental en la recuperación inicial de la desnutrición grave

LEOPOLDO VEGA-FRANCO*
NORA LUZ YEPES-PALACIO
MARIA ELSY SEPULVEDA-HINCAPIÉ
ROBERTO G. CALVA-RODRIGUEZ

Se informa de la experiencia obtenida con el empleo de la dieta elemental, en el estudio inicial de la recuperación de 12 niños afectados por desnutrición grave, acompañada de diarrea de evolución prolongada. Los resultados sugieren que entre la segunda y tercera semana del tratamiento, esta dieta promueve el incremento de peso de los niños a razón de 27.1 g/día. Por otro lado, los niños aumentan diaramente 4.3 g de peso por cada 100 kcal o bien, 1.9 g para gramo de proteína. Lo más trascendente viene a ser el hecho de que los incrementos ocurren con aportes de aproximadamente 100 kcal/kg/día y 2 g/kg/día de proteínas. En niños marasmáticos la respuesta a esta dieta es pobre.

CLAVES: Desnutriciòn avanzada, marasmo, recuperación nutricia, dieta elemental.

El tratamiento dietética de los niños afectados por desnutriciòn proteíno-energética, ha sido un tema que ha motivado ciertas controversias;[1] la generalidad de los investigadores coinciden en recomendar un aporte de energía entre 175 y 200 kcal/kg/día y de 3 a 5 g de proteína kg/día.[2,5]

Con frecuencia, en el estadio inicial del tratamiento dietético, el médico se enfrenta con el antecedente de que el niño manifiesta diarrea de evolución crònica. Si bien diversos agentes pueden tener una relación etiológica con la diarrea, la persistencia de este síntoma suele obedecer a las alteraciones fisiológicas que acontecen en el intestino del niño desnutrido. A este respecto, se ha informado que en esta enfermedad disminuye la actividad hidrolítica de las disacaridasas;[6,7] además, ocurren reducción en la superficie que ofrece la mucosa para la absorción intestinal[8,9] y disfunción del páncreas exocrino.[10,11] Todo ello, eventualmente, puede dar lugar a mayor cronicidad del problema diarreico.

Desde la introducción de la dieta elemental como medida terapéutica recomendable en estados hipercatabólicos,[12,13] se le ha utilizado con éxito en problemas diversos, particularmente en enfermedades gastrointestinales;[14,16] esta circunstancia y el conocimiento de las alteraciones fisiológicas que ocurren en la desnutrición, permite justificar su

* *Académico numerario.*

Todos los autores: Departamento de Nutrición y Gastroenterología. Hospital Infantil de México "Federico Gómez".

empleo en niños desnutridos con antecedentes de diarrea crónica. En la presente comunicación se informa de la experiencia clínica obtenida en algunos de estos niños.

Material y métodos

El material de estudio se integró con 12 niños que tenían como antecedentes padecer de diarrea por un lapso mayor de 15 días y menor de 120. Todos ellos se encontraban afectados por desnutrición proteíno-energética, clasificada como de tercer grado, de acuerdo al criterio de Gómez. En diez de los niños, la desnutrición se acompañaba de edema. Once tenían entre 3 y 21 años de edad y uno era un escolar de 10 años; siete de ellos eran del sexo masculino (Cuadro I).

Tan pronto se estabilizó la situación clínica que motivó el ingreso de los niños al hospital, se inició su alimentación con una dieta elemental;* ésta fue infundida al estómago mediante un catéter colocado por vía bucal (o nasal). Se tuvo la precaución de vigilar estrechamente la tolerancia que los niños mostraron a la dieta, la cual se administró inicialmente a una concentración de 12.5 por ciento (peso/volumen), para luego incrementarla progresivamente en 2.5 por ciento hasta una dilución de 20 por ciento, según la respuesta clínica. En algunos niños la dilución se aumentó hasta 22.5 por ciento.

Cuando por un desequilibrio hídrico y electrolítico los niños recibieron a su ingreso soluciones por vía endovenosa, la dieta elemental se ofreció a razón de 50 a 75 ml/kg/día; sin embargo, antes de cumplir las primeras 72 h se les administró todo el aporte de agua en la dieta, a razón de 150 a 160 ml/kg/día.

Durante cuatro semanas los niños recibieron únicamente la dieta elemental, para luego probar su tolerancia a la leche entera de vaca. Siguiendo una conducta de rutina en el manejo de estos pacientes, se intentó introducir la leche alrededor de la cuarta semana de la estancia hospitalaria, ofreciéndola diluida con agua a la mitad de su concentración. Cuando había indicios clínicos de intolerancia, por presentar evacuaciones diarreicas con substancias reductoras detectadas por la prueba del Clinitest® ,[18] se continuaba con la dieta elemental, para nuevamente probar la leche una o dos semanas después. El presente informe hace referencia únicamente a los cambios observados durante las primeras cuatro semanas en que los niños fueron alimentados con la dieta elemental.

* Vivonex St. Distribuido por Norwich Eaton de México.

Cuadro I

Descripción de los niños desnutridos incluidos en el estudio

N°	EDAD	SEXO	Diarrea	Peso	(9)*	Albúmina plasmática
	(meses)		(dias)	(kg)		(g/dl)
1	12	M	60	6.80	(66.7)	1.6
2	21	M	20	7.80	(65.0)	1.2
3	16	M	25	7.72	(70.0)	1.5
4	15	M	15	6.30	(58.0)	1.4
5	21	F	15	6.12	(54.0)	2.0
6	5	F	90	3.74	(56.0)	1.0
7	10	M	60	5.65	(60.0)	1.7
8	11	M	60	5.50	(56.0)	2.2
9	6	F	20	5.60	(78.0)	1.2
10	120	F	120	11.50	(35.0)	2.2
11**	3	F	60	2.45	(45.0)	2.4
12**	6	M	30	2.42	(31.0)	2.8

* % de peso respecto al sugerido para la edad (NCHS: National Healt Survey. U.S. Departament of Health. Education and Welfare. Rockville, Md., HRA 76 -1120, 25. 3. 1976.)
** Sin edema.

Todos los niños recibieron desde su ingreso vitaminas*, tratando con ello de suplir el deficiente aporte de estos nutrimentos en la dieta elemental, debido a su baja dilución y al escaso volumen ofrecido, en función del peso corporal de los pacientes.

La valoración del estado de nutrición se hizo mediante la observación clínica cotidiana, registrando la presencia el edema hasta su desaparición. Por otro lado, se obtuvo diariamente el peso de los niños, y con cierta periodicidad (cada 10 a 15 días), la concentración de la albúmina plasmática, la cual fue cuantificada por un método que utiliza verde bromocresol.[19]. Cuando los niños exhibían una cifra inicial de albúmina menor de 2 g/dl, recibieron por vía endovenosa albúmina sérica humana, a razón de 0.5 a 1 g/kg.

Para el análisis de la evolución del peso, se obtuvo en cada niño la pendiente de regresión a la línea recta.[20] Cuando en los primeros días de tratamiento hubo un decremento ponderal, se tomó el menor peso registrado en dos a tres días consecutivos, a fin de estimar con él, el porcentaje que representaba el edema al ingreso del niño al hospital. En estos niños se calcularon separadamente las pendientes de descanso o ascenso del peso corporal, en lapsos de dos semanas.

Resultados

En el cuadro II se presenta el aporte medio semanal de energía y ácidos aminados que recibieron nueve de los niños que mostraban edema. Como se puede ver, la energía proporcionada se incrementó de 70.0 kcal/kg en la primera semana, a 104.0 kcal/kg, a partir de la tercera semana; consecuentemente, el aporte de proteínas aumentó desde 1.4 g/kg a poco más de 2.0 g/kg. Durante las primeras dos semanas del tratamiento médico-dietético, se registró un decremento de peso, que coincidió con la desaparición del edema. Esto se logró con un aporte menor de 100 kcal/kg y con un poco menos de 2.0 g/kg de proteínas. En las últimas dos semanas, el incremento de peso fue de 4.3 g por cada 100 kcal consumidas y de 1.9 g por cada gramo de proteína proporcionada en la dieta.

La evolución que mostraron estos nueve niños se traduce de los datos que aparecen en el cuadro III. El edema desapareció entre la segunda y tercera semana de observación. Teniendo en cuenta el descenso del peso, se estimó que en más de la mitad de los niños el edema contribuyó entre 7.9 y 10 por ciento al peso corporal al ingreso. De las pendientes de regresión del peso calculadas en cada niño, se obtuvieron los incrementos diarios estimados entre los días 0 a 14 y 15 a 28. Como se observa, en el primer lapso, cuatro de los nueve niños tuvieron decremento del peso; como contraste, entre el día 15 al 28, el incremento medio fue de 27.1 g por día. En este último periodo del estudio los niños aumentaron diariamente entre 1.4 y 9.4 g por cada kg de peso, con promedio de 4.3 g/kg/día.

La figura 1 muestra la concentración de la albúmina plasmática registrada en nueve de los niños que mostraban edema a su ingreso, entre los 10 días de iniciado el tratamiento, y después de que el edema desapareció. Si bien no hubo cambios significativos entre las dos primeras determinaciones ($t = 1.4$, n.s.), la prueba de "Student", para muestras pareadas, mostró un cambio estadísticamente importante en la última semana de hospitalización ($t = 3.0$, $p > 0.02$); el promedio en esta ocasión fue de 2.9 g/dl, mientras que en las dos primeras determinaciones fue de 1.5 y 2.0 g/dl, respectivamente.

* Poly-Vi-Sol y Fer-In-Sol, Mead Johnson de México.

Cuadro II

***Aporte diario de energía y proteínas en la dieta elemental, e incremento de peso de nueve niños desnutridos con edema.**

Semana	Kcal/kg $\bar{X}_7$(s)	Prot.g/kg X (s)	g/100 kcal X (s)	PESO g/Prot.g X (s)
Primera	70.0(14.7)	1.4 (0.4)	- 3.2	- 1.5
Segunda	98.5 (14.6)	2.1 (0.4)		
Tercera	104.0 (16.6)	2.4 (0.4)	4.3	1.9
Cuarta	103.2 (19.5)	2.2 (0.4)		

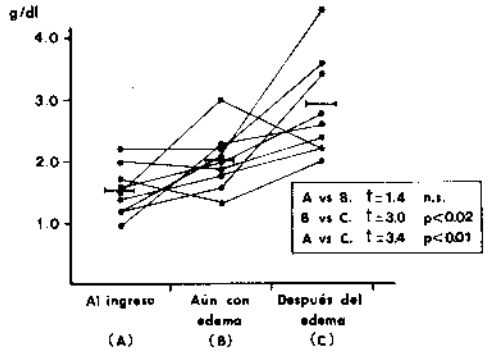

FIG. 1. Concentración de la albúmina plasmática en niños desnutridos con edema, al ingreso, cuando aún exhibían edema y después que éste desapareció.

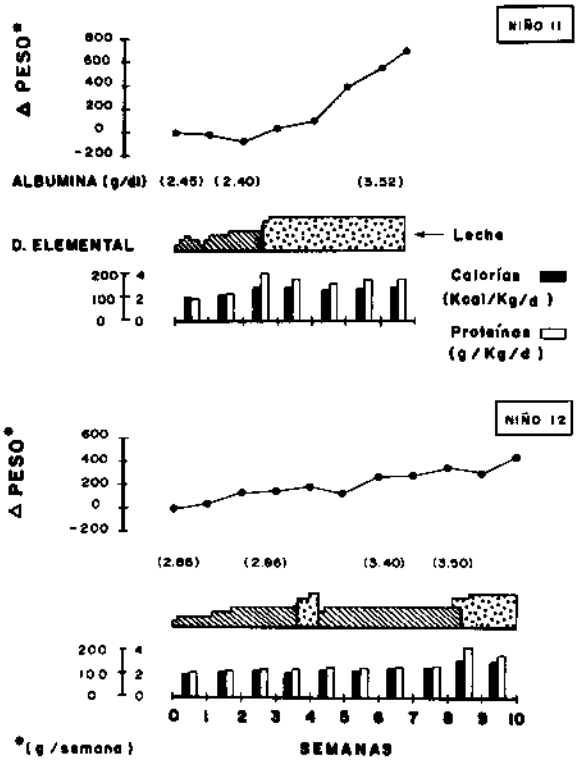

FIG. 2. Respuesta al tratamiento médico-dietético con dieta elemental, en dos de los niños con desnutrición del tipo marasmo.

La evolución que presentaron los niños con desnutrición tipo marasmo, se ejemplifica en la figura 2; en ella se ilustra el curso que siguieron los casos núm. 11 y 12. A este respecto, el niño 11 mostró una evolución tórpida durante las dos primeras semanas de hospitalización, lapso durante el cual el aporte de energía y proteína de la dieta elemental se mantuvo a razón de 100 kcal/kg/día y 2 g/kg/día, respectivamente. Por otro lado, la albúmina plasmática no experimentó cambio alguno, y su recuperación completa se obtuvo cuando el niño fue lactado con la leche entera de vaca por las siguientes cinco semanas. Su concentración de albúmina aumentó de 2.45 a 3.52 g/dl. El niño 12 mostró un incremento de peso lento pero progresivo; fue alimentado con leche entre la tercera y cuarta semana, pero debido a que presentó manifestaciones de intolerancia, se reinició la dieta elemental. La albúmina plasmática aumentó durante este lapso desde 2.86 g/dl hasta 3.50 g/dl. El aporte energético se mantuvo por arriba de 100 kcal/kg/día desde la primera semana de la hospitalización, para llegar a alrededor de 120 kcal/kg/día, cuando la dieta elemental fue retirada. En cuanto a las proteínas, a su ingreso éstas fueron dadas a razón de 2 g/kg/día, para brindar alrededor de 2.5 g/kg/día, una vez que la leche se reintrodujo.

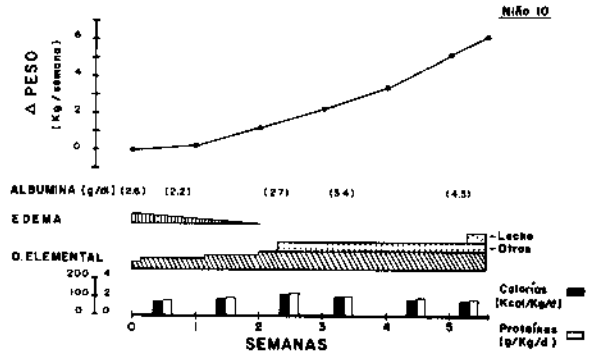

FIG. 3. Comportamiento de un niño escolar con desnutrición mixta.

Por tener un comportamiento y manejo diferentes, debido a su edad, en la figura 3 se presenta la evolución del niño 10. En este caso se registró un incremento ponderal desde el momento de su ingreso y la concentración de albúmina plasmática aumentó de 2.2 g/dl en la primera semana, a 4.3 g/dl en la sexta semana; el edema presente al ingreso desapareció al término de la segunda semana. El aporte de energía y proteínas fue exclusivamente con la dieta elemental durante 17 días, a partir del cual se agregaron vegetales, frutas y cereales. Cabe hacer notar que durante las dos primeras semanas, este niño tuvo un aporte menor de 100 kcal/kg/día y menos de 2 g/kg/dia de proteína, a pesar de lo cual mostró una notoria recuperación clínica.

Discusión

Los informes acerca de la respuesta al tratamiento dietético de los niños afectados por desnutrición proteíno-energética, omiten con frecuencia su evolución durante los primeros días del tratamiento,[2,4] lapso en el cual los niños suelen presentar problemas hipercatabólicos, como consecuencia de procesos infecciosos agregados.

Parece lógico suponer que el empleo a goteo continuo de la dieta elemental, durante el estadio inicial de un manejo médico-dietético, permite ofrecer un aporte de energía y proteínas que contrarreste, al menos parcialmente, el balance negativo originado por el gasto metabólico ocasionado por las enfermedades infecciosas que ordinariamente acompañan a la desnutrición. Esta conducta tiene aun mayor justificación en niños con antecedentes de diarrea de larga evolución, sobre todo si hay manifestaciones clínicas de un proceso gastrointestinal agudo; las experiencias obtenidas con la dieta elemental en este tipo de pacientes, han sido bastante favorables[14].

En una comunicación anterior,[21] se hacía notar que en los niños precariamente nutridos y gravemente afectados por procesos infecciosos que exigen un enorme gasto energético, la dieta elemental permite el incremento del peso corporal, a pesar de que el aporte de energía y proteínas de la dieta sea apenas el recomendado en niños sanos de la misma edad.

Era pues conveniente llevar a cabo un estudio de seguimiento durante la recuperación de niños afectados por desnutrición, en los que el empleo de la dieta elemental estuviese justificado por presentar un episodio de diarrea de evolución crónica.

Si bien durante las primeras dos semanas del estudio, cuatro de los niños con edema mostraron decremento de peso y dos permanecieron estables, ganando sólo 1 a 2 g por día, esta forma de respuesta suele ser la que ordinariamente se presenta durante los primeros días del tratamiento en que el edema desaparece.[21,22] Por otro lado, el uso de la dieta elemental a disolución baja (12.5 por ciento peso/volumen), la cual se incrementó según la tolerancia de los niños, dio lugar a que durante la primera semana, y en algunos casos todavía en la segunda, la energía consumida no fuese suficiente ni siquiera para cubrir el costo energético que demanda el mantenimiento de las funciones vitales de estos niños. Spady y col[23] han estimado que durante la recuperación se requieren 82 kcal/kg/día, para al menos mantener estable el peso corporal, y los niños recibieron en la primera semana 78.9 kcal/kg/día y 98 kcal/kg/día en la siguiente.

Claro está que la disminición del peso por la desaparición progresiva del edema, implica ya un cambio favorable; basta con una dieta que proporcione más de 270 kj/kg/día (65 kcal/kg/día) para que el edema desaparezca,[21] aun cuando las proteínas se den tan sólo a razón de 0.5 g/kg/día.[21,22]

Es preciso señalar que la diarrea en los niños del estudio fue controlada de manera efectiva con la dieta elemental durante los primeros diez días del ingreso de los niños al Hospital. Esta circunstancia fue lo que permitió incrementar la concentración del alimento en el transcurso de la segunda semana, hasta alrededor de las 100 kcal/kg/día, acelerando así la desaparición del edema.

A pesar de que tres de los niños con edema y el escolar (núm. 10) mostraron aumento de peso desde la primera semana, no fue sino a partir del día 15 en que el incremento ponderal fue sostenidamente en aumento, llegando en promedio a registrar en este lapso 27.1 g/día. Sherman y col,[24] usando la misma dieta elemental en lactantes con diarrea "intratable", pero con una mayor cantidad de ácidos aminados, obtuvieron un incremento de peso de 28.6 g/día entre los días 15 y 28 del tratamiento, cifra semejante a la observada en la presente investigación.

Estudios de balance realizados en niños desnutridos,[23] han hecho posible estimar en 4.4 kcal el costo energético para aumentar un gramo de peso corporal. Otras estimaciones indican que por cada gramo de tejido formado se precisa un gasto de 5 kcal y 0.23 g de proteínas, siempre y cuando la eficiencia de estas últimas sea de 70 por ciento.[25] Cotejando estas cifras con las registradas en el presente estudio, coinciden cercanamente con la energía gastada en el crecimiento durante las dos últimas semanas; sin embargo, el costo en proteínas que permitió el aumento de un gramo de peso se duplicó, representando aproximadamente 0.5 g de proteína/g de peso. Es preciso hacer notar, que el valor biológico y la utilización neta de la proteína contenida en la dieta elemental, son de 73 y 61 por ciento respectivamente, según estudios realizados en desnutridos que convalecen de diarrea crónica.[27]

A pesar de que la albúmina plasmática registró un cambio significativamente favorable cuando el edema ya había desaparecido y los niños se encontraban en franca recuperación, es necesario mencionar que la presencia o la ausencia del edema, no están condicionadas a la cifra de albúmina plasmática,[21] pero que su incremento durante el tratamiento constituye un indicador bioquímico de la respuesta generada durante la recuperación de la desnutrición.[22] Se ha informado que 2.4 g/kg/día de proteína constituye el límite crítico para que ocurra una elevación de la albúmina.[26]

Los dos niños marasmáticos merecen un comentario aparte: en ambos casos la dieta elemental fue ineficaz para dar lugar a un aumento ponderal. En el niño núm. 11 el peso permaneció estable hasta que se introdujo la leche en la dieta; cabe hacer no-

Cuadro III

Evolución ponderal durante la fase inicial de la recuperación de los niños desnutridos con edema, cuando son alimentados con una dieta elemental

Niño	Días	%	Día 0-14	Día 15-28	g/kg/día
1	26	1.5	1	67	9.4
2	19	9.0	-57	46	6.3
3	22	1.5	2	19	2.5
4	25	-	17	9	1.4
5	13	3.9	13	24	3.7
6	19	10.7	18	4	1.2
7	13	7.9	-46	34	6.4
8	20	10.6	-60	12	2.3
9	13	8.1	-34	29	5.2
Promedio	18.9	5.9	-16.2	27.1	4.3
Mediana	19.0	7.9	1.0	24.0	3.7

* Días transcurridos al desaparecer, y porcentaje de peso perdido.

+ En las dos últimas semanas.

tar que por dos y media semanas este niño recibió alrededor de 100 kcal/kg/día y 2 g/kg/día de proteínas. En el niño núm. 12, la intolerancia a la leche que manifestó al pretender introducir este alimento en la tercera semana, fue la razón por la cual se reintrodujo la dieta elemental, con lo que aumentó 400 g de peso en las ocho semanas, es decir 14.3 g/diarios. El aporte de energía en este niño, desde la segunda semana del tratamiento, fue de aproximadamente 115 kcal/kg/día y 2.4 g/kg/día de proteínas.

Se ha hecho énfasis, particularmente tratándose de niños marasmáticos, que la respuesta favorable al tratamiento depende de un aporte generoso de energía en la dieta, proponiéndose alrededor de 175 kcal/kg/día.[2,5] La sugerencia hecha por Waterlow,[2] hace 25 años, de que en el tratamiento de los niños afectados por desnutrición era preciso proporcionar, en la segunda a la tercera semana, un aporte de 150 kcal/kg/día, no parece ser aplicable cuando se emplea la dieta elemental. Los resultados de la presente investigación permiten apreciar que cuando se usa esta dieta, los niños aumentan adecuadamente de peso con un poco más de 100 kcal/kg/día y 2 g/kg/día de proteínas, coincidiendo esto con observaciones hechas por otros autores en niños con diarrea.[24] A pesar de la aparente bondad de esta dieta, en los niños marasmáticos la respuesta no parece ser favorable, por lo cual debe emplearse sólo transitoriamente mientras la diarrea persista.

Referencias

1. WHARTON RA; JELLIFFE DB; STANFIELD JP: *Do we know how to treat Kwashiorkor?* J. Pediatr, 1968; *72*:721.
2. WATERLOW JC: *The rate of recovery of malnourished infants in relation to protein and calorie levels of the diet.* J Trop Pediat, 1961; *7*:16.
3. ASHWORTH N; BELL R; JAMES WPT; WATERLOW JC: *Calorie requirements of children recovering from protein-calorie malnutrition.* Lancet, 1968; *2*:600.
4. RUTISHAUSER LHE, McCANCE RA: *Calorie requeriments for growth after severe undernutrition.* Arch Dis Childh, 1968; *43*:252.
5. GRAHAM GG, GORDANO A; BAERTL JM: *Studies in infantile malnutrition, II, Effect or protein and calorie intake on weight gain.* J Nutrition, 1963; *81*:249.
6. DAHLDQVIST A; LINDQUIST B: *Lactose intolerance in malnutrition.* Acta Paediat Scand, 1971; *60*:488.
7. JAMES WPT: *Effects of protein-calorie malnutrition on intestinal absorpfion.* Ann NY Acad Sci, 1971; *176*:244.
8. BRUNSER O; REID A; MÖNCKEBERG F; MARCCIONI A; CONTRERAS I: *Jejunal biopsies in infant malnutrition: with special - reference to mitotic index.* Pediatries, 1966; *38*:605.
9. STANFIELD JP; HUTT MSR; TUNNICLIFFE R: *Intestinal biopsy in kwashiorkor.* Lancet, 1965; *2*:519.
10. GOMEZ F; RAMOS-GALVAN R; CRAVIOTO J; FRENK S: *Enzymatic activity of the duodenal contents in children affected with third degree malnutrition.* Pediatrics, 1954; *13*:548.

11. BARBEZAT GO; HANSEN JDL: *The exocrine pancreas in protein-calorie malnutrition. Pediatrics, 1968; 42:*77.
12. STEPHENS RV; BURY KD; DeLUCA FG; RANDALL HT: *Use of an elemental diet in the nutritional management of catabolic disease in infants.* Am J Surg, 1972; *123:*374.
13. STEPHENS RV; RANDALL HT: *Use of a concentrated, balanced, liquid elemental diet for nutritional management of catabolic states.* Ann Surg, 1969; *170:*642.
14. VEGA-FRANCO L; YOCHIE-SUGUIHARA C: *La dieta elemental en el tratamiento de la diarrea prolongada del lactante.* Bol Méd Hosp Infant (Mèx), 1978; *35:*1161.
15. SHERMAN JO; HAMLY CA; KHACHADURIAN AK: *Use of an oral elemental diet in infants with severe intractable diarrhea.* J Pediatr, *1975; 86:*518.
16. VEGA-FRANCO L; CARBAJAL GA; GARCIA-ARANDA A: *Alimentación enteral continua en niños lactantes empleando una dieta elemental.* Bol Méd Hosp Infant (Mèx), 1982; *39:*651.
17. GOMEZ F: *Desnutrición.* Bol Méd Hosp Infant (Mèx), 1946; *3:*543.
18. KERRY KR; ANDERSON CM: *A ward test for sugar feces.* Lancet, 1964; *1:*981.
19. DOUMAS BT; BIGGS HG: *Determination of serum albumin. En:* Cooper GR (ed): *Standard methods of clinical chemistry.* New York, Academic Press, *1972. p 175.*
20. BAHN AK: *Basic medical statistics.* New York, Grune and Stratton, *1972 p 174.*
21. GOLDEN MHN: *Protein deficiency, energy deficiency and the oedema of malnutrition.* Lancet, 1982; *1:*1261.
22. RAMOS-GALVAN R; GARCIA AH: *El síndrome de recuperación nutricional en niños con desnutrición crónica de tercer grado sin edema clínicamente demostrable ni lesiones dérmicas de tipo pelagroso.* Bol Méd Hosp Infant (Mèx), 1958; *15:*965.
23. SPADY DW; PAYNE PR; PICOU D; WATERLOW JC: *Energy balance during recovery from malnutrition.* Am J Clin Nutr, 1976; *29:*1073.
24. SHERMAN JO; HAMLY CA; KHACHADURIAN AK: *Effect of an oral elemental diet on nitrogen balance and plasma amino acids.* Pediatr Res, 1974; *8:*386.
25. REUNION CONSULTIVA CONJUNTA DE EXPERTOS FAO/OMS/ONU: *Necesidades de energía y de proteínas. Serie de informes técnicos No. 724,* Ginebra, Organización Mundial de la Salud. 1985. p 154.
26. GRIMBLE RF; WHITEHEAD RG: *Fasting serum-aminoacid patterns in kwashiorkor and after administration of different levels of protein.* Lancet, 1970; *1:*918.
27. HERRERA-ANAYA E; VEGA-FRANCO L: *Estudios de balance en niños desnutridos, convalecientes de diarrea, empleando tres fórmulas dietéticas.* Bol Méd Hosp Infant (Méx), 1987; *44:*207.