

**“ALIMENTOS COMUNES” PERUANOS  
TOLERANCIA Y DIGESTIBILIDAD EN INFANTES  
DESNUTRIDOS<sup>1</sup>**

*Guillermo López de Romaña, Hilary M. Creed y  
George G. Grabam*

Instituto de Investigación Nutricional, Lima, Perú

y

Departamento de Salud Internacional, Escuela de Higiene y Salud  
Pública, Universidad Johns Hopkins, Baltimore, Maryland, E.U.A.

**RESUMEN**

Se prepararon seis dietas a base de alimentos comunes peruanos, principalmente de origen vegetal, las que se suministraron a ocho infantes ( $12.8 \pm 8.2$  meses) en vías de recuperación de desnutrición, evaluándose su aceptabilidad, tolerancia y digestibilidad. Cinco dietas se elaboraron a base de papa y trigo (fideos), y la sexta con quinua y avena. La aceptabilidad y tolerancia de las mismas fue satisfactoria, permitiendo mantener una ingesta calórico-proteica adecuada en todos los pacientes, a excepción de uno. En la dieta que contenía quinua y avena el promedio de absorción aparente de nitrógeno y grasas fue significativamente menor ( $P < 0.05$ ) que el de las otras. El incremento del coeficiente de talla (edad talla/edad cronológica x 100) y de

---

Manuscrito modificado recibido: 16-11-78.

- 1 Estudio realizado bajo Contrato de Investigación TA/C - 1286 con la Agencia para el Desarrollo Internacional (AID) del Departamento de Estado de los Estados Unidos de América.

edad/peso fue adecuado durante el estudio, salvo en los tres pacientes de menor edad. Los autores consideran que este tipo de dietas (basadas en papa y trigo) puede ser recomendado para la alimentación de niños a partir del primer año de vida, y que la dieta con quinua y avena requiere mayor evaluación antes de recomendar su uso.

### INTRODUCCION

La mayor parte de la población mundial depende de alimentos de origen vegetal como principal fuente de aminoácidos y nitrógeno a pesar de que su calidad proteica es inferior a la de alimentos de origen animal. Este fenómeno se debe principalmente a la escasez y al alto precio de la proteína animal.

Por otra parte, desde hace algunos años los organismos internacionales FAO y OMS postulan que el problema mundial de alimentos se debe más al bajo consumo de energía que a la calidad de los alimentos ingeridos; en otras palabras, ello significa que si la población consumiese alimentos suficientes para satisfacer sus requerimientos calóricos, también serían satisfechos sus requerimientos de aminoácidos esenciales y de proteína. Nuestra impresión en este sentido es que a causa de la baja densidad calórica de los alimentos vegetales, su alto contenido en residuos, digestibilidad inadecuada, y bajo contenido de proteína de calidad inferior, es difícil que tales alimentos puedan satisfacer los requerimientos calóricos, y menos aún, los requerimientos proteicos de niños pequeños.

Por este motivo y con miras a formular recomendaciones de orden práctico al respecto, se prepararon seis dietas a base de alimentos vegetales. Estas fueron ofrecidas a infantes en cantidades suficientes para cubrir casi la totalidad de sus requerimientos calórico-proteicos, evaluándose fundamentalmente la aceptabilidad, tolerancia y digestibilidad de las mismas. En el caso de cinco de las seis dietas, se agregó una fuente de proteína suplementaria, pues no era nuestro propósito evaluar la calidad proteica de las dietas.

### RACIONALIZACION

Los alimentos empleados se seleccionaron mediante una encuesta nutricional realizada en una barriada (Pueblos Jóvenes) de

Lima. Se escogieron alimentos de bajo costo, no estacionales, y que la población acepta y consume regularmente, tales como papa, trigo, avena, quinua y frijol. Se emplearon también tres fuentes de proteína animal para propósitos de suplementación (leche, huevo y pescado) y una mixta (CSM). Cinco de las seis dietas fueron preparadas a base de papa y trigo (en forma de fideos), ajustándose las cantidades para que cada uno de los dos productos aportase el mismo número de calorías.

Como se sabe, la papa posee todos los aminoácidos esenciales en proporciones adecuadas, lo que determina un buen puntaje ("score") proteico. La proteína que contiene provee de 5 a 10<sup>0</sup>/o de las calorías totales, y se presume que el aminoácido limitante es la metionina, aunque no en grado muy severo (1).

En muchos países el trigo es la principal fuente de calorías y proteínas. La proteína proporciona entre 11 y 13<sup>0</sup>/o de las calorías totales, pero en este producto la lisina es el aminoácido severamente limitante (2).

Presumimos que en la combinación de papa-trigo la metionina del trigo compensa el déficit de ésta en la papa, pero siempre habría un déficit de lisina. Por este motivo se usaron como suplemento alimentos en los que abunda lisina, como son el huevo, leche, pescado, etc. La sexta dieta preparada fue una combinación de quinua y avena.

La quinua (*Chenopodium quinoa*) es un cereal oriundo del Perú que contiene alrededor de 12 g<sup>0</sup>/o de proteína (14<sup>0</sup>/o de las calorías totales). El 48<sup>0</sup>/o de la proteína está formada por aminoácidos esenciales, su contenido de lisina y metionina es aproximadamente el doble que el de otros cereales (3), y no se ha demostrado que en ella existan aminoácidos limitantes (4).

La avena, por su parte, contiene 9.9 g<sup>0</sup>/o de proteína (12.5<sup>0</sup>/o de calorías totales) y su relación de aminoácidos está bien balanceada (5). Consideramos así, que las diferentes combinaciones no adolecen de aminoácidos limitantes, y que aun cuando los hubiera, la ingesta relativamente alta de proteína (10<sup>0</sup>/o de las calorías), cubriría ampliamente su requerimiento.

#### MATERIAL Y METODOS

Los métodos empleados en este estudio son iguales a los utilizados en estudios similares previos (6), por lo que no se describen en detalle, excepto cuando se considera necesario.

### *Pacientes*

Participaron en el estudio ocho pacientes de raza mestiza (uno de sexo femenino) quienes ya habían superado la etapa aguda del cuadro de desnutrición severa por el que fueron hospitalizados. Al iniciar el estudio todos se encontraban libres de infecciones y diarrea, mostraban una ganancia regular de peso y su nivel de albúmina sérica era mayor de 3.2 g<sup>o</sup>/o. La edad promedio fue de 12.8 meses, con un mínimo de 4 y un máximo de 29 meses.

### *Dietas*

Las combinaciones preparadas fueron las siguientes: papa-fideos-leche (PF-L), papa-fideos-pescado (PF-P), papa-fideos-huevo (PF-H), quinua-avena (QA), papa-fideos-CSM (PF-CSM) y papa-fideos-frijol (PF-F).

La papa utilizada fue provista por el Centro Internacional de la Papa, empleándose la variedad "Renacimiento" que se obtuvo de la misma cosecha para minimizar variaciones en su composición.

Los fideos fueron obtenidos comercialmente, y se utilizó un mismo lote en el transcurso de todo el estudio.

El producto CSM instantáneo es una mezcla a base de harina de maíz (39.85<sup>o</sup>/o), harina de soya con grasa (38<sup>o</sup>/o), leche semidesgrasada (5<sup>o</sup>/o) y azúcar (15<sup>o</sup>/o) cuyo valor biológico ya ha sido comprobado (7).

La quinua se obtuvo comercialmente, empleándose la variedad "Sajama primera". Este producto fue seleccionado, luego se clasificó de acuerdo al tamaño del grano, se escarificó en seco, y finalmente se sometió a pulido. En el resto de los productos: leche evaporada, pescado "Jurel" (*Trachurus symmetricus* Murphy), quinua perlada (*Chenopodium quinoa*), avena en escamas (*Avena sativa*) y frijol "Canario" (*Phaseolus vulgaris*), se tuvo cuidado en utilizar siempre el mismo producto para evitar variaciones en la composición.

El contenido proteico se ajustó de manera que las calorías proteicas constituyesen el 10<sup>o</sup>/o de las calorías totales (Tabla 1). En las dietas de papa-fideos las cantidades de estos dos productos también se ajustaron a modo que aportasen el mismo número de calorías. El 35<sup>o</sup>/o de la proteína la proporcionó el alimento de suplementación usado (leche, pescado, etc.). En todas las dietas,

TABLA 1

COMPOSICION DE DOS DIETAS PREPARADAS CON ALIMENTOS  
COMUNES PERUÁÑOS  
(Contenido calórico ajustado a 100 Kcal)

Dietas	Cantidad g	Calorías Kcal	Proteína g	Grasa g	Sodio mEq	Potasio mEq	
PF-P	Papa	32.0	31.0	0.64	0.03	0.04	3.34
	Fideos	8.0	31.0	0.99	0.02	0.66	0.23
	Pescado	4.2	4.0	0.88***	0.04	0.11	0.37
	Aceite	3.9**	30.9	—	3.43	—	—
	NaCl*	1.0**	—	—	—	4.00	—
Total	—	96.9	2.51	3.52	4.81	3.94	
QA	Avena	12.6	50.0	1.25	1.03	0.39	6.8
	Quinua	9.9	40.2	1.25	0.53	0.04	1.7
	Azúcar	2.0	8.0	—	—	—	—
	NaCl*	1.0	—	—	—	4.00	—
TOTAL	—	98.2	2.50	1.56	4.43	8.5	

\* Solución de NaCl 4 mEq/ml

\*\* Valor en ml.

\*\*\* 35% de proteína total.

con excepción de la QA, se añadió una pequeña cantidad de aceite vegetal (80% de soya y 20% de semilla de algodón) para ajustar el valor calórico. En el caso de la dieta QA se prefirió agregar azúcar para mejorar el sabor. Todas las dietas fueron suplementadas con vitaminas, minerales y hierro hasta completar los requerimientos diarios de estos elementos. El contenido de nitrógeno, sodio y potasio se analizó al inicio, repitiéndose semanalmente. Para la preparación de las dietas, los alimentos fueron pesados y luego cocidos por separado en agua a temperatura de ebullición (con excepción del CSM y de la leche), variando el tiempo de cocción de acuerdo al alimento. La quinua fue lavada dos veces en agua fría antes de someterla a cocción, empleándose para este

alimento aproximadamente una hora. Los alimentos ya cocidos fueron homogenizados, y durante este proceso se añadieron los demás componentes de la dieta (aceite, azúcar, etc.), ajustando la cantidad de agua de acuerdo a la consistencia deseada. Las dietas fueron ofrecidas en forma líquida o como puré (papilla), 4 ó 5 veces al día según la edad y preferencia del paciente.

Antes de principiar el estudio la cantidad de calorías ofrecidas fue ajustada individualmente en base a las calorías consumidas de una dieta de caseína que permitieron al paciente una ganancia de peso de 3 a 5 g/kg/día. La ingesta no se sometió a variación alguna a través de todo el estudio.

### *Método y Trabajo*

Cada paciente recibió cada una de las dietas durante 9 días, de acuerdo a la siguiente secuencia: PF-L, PF-P, PF-H, QA, PF-CSM, y PF-F. Los nuevos casos que se incorporaban al estudio iniciaban la secuencia con la dieta que se consumía en el momento. Así, cada dieta fue el inicio de la secuencia para determinado paciente.

Los tres primeros días fueron considerados de adaptación, y durante los seis siguientes se llevaron a cabo, por separado, dos colecciones metabólicas de tres días cada una. Al inicio de cada período se tomaron muestras de sangre para determinación de hemoglobina, hematocrito, proteínas totales (Biuret) y electroforesis proteica. Con las muestras obtenidas se determinó en heces, el peso total, peso seco, contenido de nitrógeno (Micro Kjeldahl) y contenido de grasa, según Van de Kamer, Ten Bokkel Huinink y Weyers (8), y en orina, el contenido de nitrógeno (con excepción de la paciente de sexo femenino). Todos los niños fueron pesados diariamente a las 6 a.m., y se les midió la talla al inicio y al término del estudio.

Los resultados obtenidos con cada dieta fueron comparados con los otros, empleando la prueba de "t" por pares para las diferencias de promedios. Para evaluar el crecimiento se determinaron las variaciones de edad/peso y edad/talla en relación a la edad cronológica, así como las variaciones en cuanto a coeficiente de talla (edad talla/edad cronológica x 100).

## RESULTADOS

Según se determinó, en general las dietas fueron bien acepta-

das y toleradas. El tiempo requerido para consumir cada una de ellas varió entre 5 y 20 minutos, dependiendo de la forma en que fueron ofrecidas (las dietas semisólidas requirieron más tiempo) y la edad del paciente. Estos tiempos de consumo corresponden a pacientes catalogados dentro del grupo "con buen apetito" en nuestra Unidad Metabólica. Debido a una otitis media, el paciente No. 469 presentó vómitos durante el período de consumo de PF-CSM, por lo que se interrumpió la administración de la dieta. Los niños consumieron toda la dieta ofrecida en cada uno de los períodos de estudio, recibiendo así la ingesta calórico-proteica planeada. La única excepción fue el paciente No. 466 que durante el primer período dietético no pudo ingerir el volumen total de la dieta para consumir las calorías estipuladas (150 Kcal/kg/día), por lo que, en este caso, el estudio se realizó en base al volumen máximo que al paciente le fue posible consumir (120 Kcal/kg/día).

La ganancia de peso obtenida en cada dieta (Tabla 2) fue la prevista, salvo cuando se les suministró la dieta PF-L en la que ese aumento fue ligeramente menor, resultado que, sin embargo, carece de significación estadística. La absorción aparente de nitrógeno fue apreciablemente menor con la dieta QA, ya que los resultados de retención aparente de nitrógeno muestran una significación estadística sólo entre el promedio más alto (PF-F) y el más bajo (PF-P).

El peso promedio de heces encontrado fue similar en todas las dietas, pero no la cantidad de grasas en las mismas, ya que se observó un marcado aumento durante el período de alimentación con la dieta QA, no obstante su contenido notoriamente más bajo de grasas. Este resultado es estadísticamente significativo ( $P < 0.05$ ) cuando se compara con el resto de las dietas. En dos de las dietas, QA y PF-F, se produjo un pequeño descenso en el nivel de albúmina sérica ( $-0.19 \pm 0.27$  g<sup>o</sup>/o y  $-0.03 \pm 0.26$  g<sup>o</sup>/o, respectivamente), que carece de significado estadístico.

Todos los pacientes acusaron una ganancia en el parámetro edad/peso (Tabla 3). En cinco de ellos ese aumento superó el avance en edad cronológica, siendo menor en los otros tres. La ganancia promedio en edad/peso ( $2.63 \pm 1.38$  meses) fue mayor que el avance en edad cronológica (1.8 meses). El coeficiente de talla mejoró en seis pacientes y disminuyó ligeramente en dos, aunque el promedio de este coeficiente mejoró durante el estudio (de  $49.12 \pm 17.2$  a  $54.00 \pm 13.6$ ). En todos los pacientes se produjo una ganancia en edad/talla: en cinco niños ésta fue

**TABLA 2**  
**GANANCIA DE PESO, BALANCE DE NITROGENO, PESO DE HECES Y BALANCE DE GRASA EN NIÑOS**  
**EN VIAS DE RECUPERACION DE DESNUTRICION, QUE CONSUMIAN DIETAS DE**  
**ALIMENTOS COMUNES PERUANOS**

	Ganancia de peso g/kg/día	Nitrogeno			Peso de heces g/día	Grasa		
		Ingesta mg/día	Absorción % de ingesta	Retención % de ingesta		Ingesta g/día	Grasa g/día	Heces % de ingesta
PF - L (n = 8)	2.75 ± 2.67	4,055	80.00 ± 5.37(b)	36.75 ± 11.07	219.07 ± 154.70	30.66 ± 7.24	2.07 ± 1.25(b)	6.8
PF - P (n = 8)	4.05 ± 3.42	3,984	82.42 ± 5.88(b)	32.50 ± 8.58(a)	160.00 ± 82.95	34.80 ± 7.98	1.55 ± 1.05(b)	4.5
PF - H (n = 8)	3.18 ± 4.82	4,065	80.78 ± 5.67(b)	34.93 ± 7.54	163.00 ± 66.09	37.40 ± 10.28	3.20 ± 2.68(b)	8.6
QA (n = 8)	3.15 ± 3.52	4,074	67.35 ± 5.67(a)	34.12 ± 10.68	191.00 ± 65.25	14.90 ± 3.41	6.80 ± 2.04(a)	45.6
PF - CSM (n = 7)	4.17 ± 3.63	3,899	78.83 ± 4.21(b)	37.71 ± 10.07	197.83 ± 141.55	26.6 ± 10.79	1.63 ± 0.67(b)	6.1
PF - F (n = 8)	3.87 ± 3.32	3,941	79.35 ± 5.28(b)	41.31 ± 9.55(b)	198.71 ± 101.18	27.7 ± 7.53	1.54 ± 0.30(b)	5.6

(a) y (b) = P < 0.05.

(b) y (b) = P > 0.05.

(a) y sin letra = P > 0.05.

**TABLA 3**

**INGESTA CALORICO-PROTEICA, VALORES INICIALES Y VARIACIONES EN EDAD CRONOLOGICA, EDAD/TALLA, COEFICIENTE DE TALLA Y EDAD/PESO DURANTE EL ESTUDIO**

Pacientes y sexo	Ingesta		Valores iniciales				△			
	Calorías Kcal/kg/día	Proteína g/kg/día	E.C.	E.T.	C.T.	E.P.	E.C.	E.T.	C.T.	E.P.
No.										
461 - M	150	3.8	15.2	11.5	76	5.2	1.8	1.0	-2.0	4.1
464 - F	150	3.8	11.0	5.0	45	2.5	1.8	1.7	7.0	2.9
465 - M	125	3.1	29.1	1.2	41	7.3	1.8	1.0	1.0	2.7
466 - M	125	3.1	4.6	1.7	37	2.6	1.8	1.3	9.0	0.5
467 - M	150	3.8	4.1	3.0	73	1.6	1.8	1.2	-3.0	1.4
469 - M	150	3.8	6.6	2.8	42	2.8	1.8	1.9	14.0	1.6
470 - M	150	3.8	16.2	4.4	27	2.9	1.8	1.8	7.0	3.3
475 - M	150	3.8	15.4	8.0	52	6.0	1.8	2.0	6.0	4.5

E.C. = Edad cronológica, en meses.

E.T. = Edad/talla, en meses,

C.T. = Coeficiente de talla.

E.P. = Edad/peso, en meses.

menor al avance en edad cronológica, en uno de ellos, igual, y en los otros dos, mayor.

El promedio de ganancia en edad/talla (1.48 - 0.4 meses) fue menor que el avance en edad cronológica (1.8 meses).

## DISCUSION

Según se indicó en los párrafos introductorios, el objetivo de este estudio fue observar si los requerimientos de energía de infantes se pueden mantener en base a dietas de baja densidad calórica y alto contenido en residuos y, a la vez, analizar la aceptabilidad, tolerancia y digestibilidad de estos alimentos. La FAO y la OMS estimaron los requerimientos calórico-proteicos en base al consumo de leche materna en niños normales que crecían también a un ritmo normal (9). Los autores del presente trabajo lo han hecho de manera individual utilizando una dieta a base de caseína y ajustando la ingesta calórica para mantener una ganancia de peso que permita no sólo crecer a un ritmo normal, sino también recuperar el déficit.

En oportunidades anteriores, al analizar el valor biológico de diferentes tipos de proteína, se ha mantenido la ingesta proteica a niveles bajos (6.4<sup>o</sup>/o cal/proteína) por ser éste el método más exacto (10). En la presente oportunidad el nivel proteico fue más elevado (10<sup>o</sup>/o cal/proteína), pues el interés principal no ha sido evaluar la calidad proteica. En general, se acepta que cuando se utiliza proteína vegetal o mixta en la alimentación de niños pequeños, el contenido proteico debe aumentarse para compensar el menor contenido de aminoácidos esenciales y la menor digestibilidad (11).

La aceptación de las diferentes dietas fue satisfactoria y permitió satisfacer los requerimientos en todos los pacientes, salvo en uno. El paciente No. 466, de 4.6 meses de edad, no pudo consumir el volumen ofrecido, por lo que se decidió realizar el estudio al volumen máximo tolerado por él. La ingesta calórica planeada fue de 150 Kcal/kg/día, siendo el nivel máximo tolerado de 125 Kcal/kg/día.

La tolerancia también fue satisfactoria, salvo el caso del paciente No. 469 que presentó vómitos por causas ajenas a la dieta. En el análisis de la digestibilidad se tomaron en cuenta los resultados obtenidos en los balances metabólicos, principal-

mente el peso de las heces y las absorciones de nitrógeno y grasas. En estos resultados hubo diferencias entre las distintas dietas.

El peso de las heces fue elevado en todas las dietas, en comparación con el obtenido con dietas lácteas, pero no difiere mayormente de los pesos encontrados en dietas de alto contenido en residuos (12). Presumimos que esto implica una pérdida correspondiente de la ingesta calórica (13).

El valor más elevado corresponde a la dieta PF-L, que, a pesar de no ser estadísticamente significativo, pensamos se debe a cierto grado de intolerancia a la lactosa del paciente No. 475, quien presentó altos valores durante la administración de esta dieta.

Los balances metabólicos muestran absorciones aparentes de nitrógeno similares a las obtenidas anteriormente con proteína de alta calidad, con excepción de la dieta QA con la cual se obtuvieron resultados significativamente menores que con el resto. Encontramos significación estadística ( $P < 0.05$ ) sólo entre el valor más alto (PF-F) y el más bajo (PF-P) de retención aparente de nitrógeno. Sin embargo, restamos importancia al valor absoluto o relativo de estas retenciones por haberse efectuado el estudio a un alto nivel proteico.

En lo referente al balance de grasas, de nuevo se apreció una marcada diferencia ( $P < 0.001$ ) entre los valores obtenidos con la dieta QA y las otras. La cantidad de grasa, en g/día, fue más del doble que el resto, y el porcentaje de la ingesta alcanzó 45.60/o. No existe criterio uniforme en cuanto a valores normales de grasa en heces o sobre la mejor manera de expresar los resultados, pues la absorción es influenciada tanto por factores propios de la estructura de la grasa ingerida (14) como por factores propios del paciente (15, 16). Diversos autores que han trabajado con oleína purificada (17), ácido oleico marcado (18) y fórmulas lácteas, coinciden en que cifras del 10 al 150/o de la ingesta de grasa en heces son adecuadas. Holt *et al.* (17) señalan que cuando la ingesta de grasa es muy pequeña, el porcentaje de grasas en las heces puede ser poco exacto, pues la grasa fecal puede estar formada por grasa de secreción endógena. En la dieta QA la ingesta fue inferior que en el resto por las razones ya apuntadas, pero no creemos que esto haya podido variar los resultados ya que no solamente el porcentaje encontrado fue elevado, sino también la cantidad total. Consideramos como más importante el origen de las grasas: en las dietas de papa-fideos (PF) la mayor parte de la grasa se agregó en forma de aceites vegetales de conocida digesti-

bilidad, mientras que en la dieta QA la totalidad de la grasa era la contenida en los dos ingredientes.

Durante los períodos de colección con la dieta QA se observó que el germen (cotiledón) del grano de quinua se recuperaba en las heces sin haber sido fraccionado por el proceso digestivo. Creemos que esto puede explicar la baja absorción de nitrógeno y grasas determinados. El tiempo de cocción empleado, de aproximadamente una hora, es el recomendado (19) y el que comúnmente se utiliza en la preparación de este alimento. Es posible que incrementando el tiempo de cocción o sometiendo el producto a un mayor procesamiento (molienda) pueda mejorarse su digestibilidad. A pesar de haber utilizado un producto comercial procesado y de haber lavado el alimento en dos oportunidades antes de la cocción, bien puede ser que el contenido de saponinas de la quinua haya interferido con la digestión del producto. Estimamos que todos estos factores requieren un nuevo análisis.

Aunque la duración del estudio no fue lo suficientemente prolongada como para formular conclusiones definitivas sobre crecimiento, el análisis de los resultados sí permite observar diferencias de importancia.

Por ejemplo, en un paciente normal, cuya talla y peso se encuentran en el 50 percentilo de la curva estándar de Boston, la edad cronológica y las relaciones edad/talla y edad/peso son iguales. En un paciente malnutrido en el que existe un déficit de peso respecto a la edad, una ganancia en edad/peso igual al avance en edad cronológica representa una "ganancia de recuperación", ya que corresponde a la ganancia normal de niños menores. Ello es cierto, sobre todo en el primer año de vida cuando la ganancia mensual de peso es mayor cuanto menor es el niño. Lo mismo sucede con la talla. El promedio de ganancia en edad/peso (2.63 - 1.38 meses) durante el estudio fue bastante mayor que el incremento en edad cronológica (1.8 meses). En nuestra Unidad Metabólica, el promedio de incremento en edad/peso para un período similar, y en pacientes en un estadio de recuperación también similar, éste es de 2.52 meses (20). Esta composición nos permite aislar los efectos de la dieta del estadio de recuperación, y establecer que el promedio de ganancia en edad/peso encontrado fue, en efecto, altamente satisfactorio.

Analizando individualmente la ganancia ponderal, se puede ver que en los tres niños menores (No. 466, 467 y 469) la ganancia en edad/peso fue menor que el avance en edad cronológica. Sólo en uno de ellos (No. 466) fue ésta inferior a la que correspondería

a su edad cronológica y corresponde al niño que no logró consumir las cantidades programadas. En nuestro criterio, éste es un factor que debe tenerse en cuenta al sugerir recomendaciones para el consumo de este tipo de dietas en niños de muy poca edad.

En la evaluación del crecimiento se utilizaron los mismos métodos incluyendo el coeficiente de talla (edad talla/edad cronológica x 100). El valor para este coeficiente de 100 corresponde a un paciente que está creciendo según el 50 percentilo de la curva estándar de Boston. Si en un determinado período de tiempo este coeficiente permanece constante, ello significa que el crecimiento del niño se encuentra dentro de límites normales, es decir, que no se aleja ni se acerca al 50 percentilo. Este coeficiente permite comparar el crecimiento de pacientes de diferentes edades y sexo cuyas tallas se encuentran por debajo del 3er percentilo, y que, de otro modo, sería difícil evaluar por carecer de valores de comparación.

El valor promedio del coeficiente de talla mejoró durante el estudio de  $49.12 \pm 17.2$  a  $54.00 \pm 13.6$ , o sea que, en general, se obtuvo un "crecimiento de recuperación". En dos pacientes (Casos No. 461 y 467) el coeficiente disminuyó. El No. 461 mostró una ganancia de peso adecuada, pero no en lo referente a talla. Este fenómeno es frecuente en pacientes desnutridos quienes solamente después de un período de aporte calórico-proteico adecuado que les permita una ganancia ponderal regular, inician el crecimiento lineal. El Caso No. 467 mostró una ganancia de peso bastante satisfactoria, más no así de talla; creemos que debido a su corta edad (4.1 meses) este paciente no pudo alcanzar una ganancia ponderal tan favorable como los otros.

En síntesis, consideramos que las dietas preparadas, a excepción de la dieta de quinua y avena, pueden recomendarse para la alimentación de niños después de los primeros 6 meses de vida. Es posible que el problema de la inadecuada absorción de nitrógeno y grasas que se observó con la dieta QA se deba a la falta de mayor procesamiento en la quinua utilizada.

SUMMARY

DIGESTIBILITY AND TOLERANCE OF PERUVIAN "COMMON FOODS" IN MALNOURISHED INFANTS

Six diets were prepared based on commonly used Peruvian foods, mainly of vegetable origin, which were offered to eight infants (mean age:  $12.8 \pm 8.2$  months) recovering from malnutrition. The purpose of this study was to evaluate the acceptability, tolerance and digestibility of the diets in question. Five were prepared with a potato and wheat base (noodle) and the sixth with a quinua-oats base. The acceptability and tolerance was satisfactory, allowing maintenance of an adequate calorie and protein intake in all patients except one. On the quinua-oats based diet, the mean apparent absorption of nitrogen and fat was significantly lower ( $P < 0.05$ ) than in the case of the other diets. The increase in height coefficient (height age/chronological age x 100) and weight/age proved to be adequate during the study, except in the three youngest patients. The authors consider that this type of diets (potato-wheat based) can be recommended for infant feeding after the first year of life, and that the quinua-oats based diet still needs a more thorough evaluation prior to recommending its use.

BIBLIOGRAFIA

1. Kies, C. & H. M. Fox. Effect of amino acid supplementation of dehydrated potato flakes on protein nutrition value for human adults. *J. Food Sci.*, 37: 378-380, 1972.
2. Howe, E. E., G. R. Jansen & E. W. Gilfillan. Amino acid supplementation of cereal grains as related to the world food supply. *Am. J. Clin. Nutr.*, 16: 315-320, 1965.
3. Viñas, E. *et al.* El contenido de aminoácidos esenciales de la quinua. *Salud y Bienestar Social*, p. 61-64.
4. Graham, G. G. The significance of the first limiting amino acid in human diets. In: *Amino Acid Metabolism and Genetic Variation*. W. L. Nyhan (Ed.). New York, N. Y., McGraw Hill Co., 1967, p. 403-412.
5. Bressani, R., D. L. Wilson, M. Chung, M. Béhar & N. S. Scrimshaw. Supplementation of cereal proteins with amino acids. VI. Effect of amino acid supplementation of rolled oats as measured by nitrogen retention in young children. *J. Nutrition*, 81: 399-404, 1963.
6. Graham, G. G., E. Morales, G. Acevedo, J. M. Baertl & A. Cordano. Dietary protein quality in infants and children. II. Metabolic studies

- with cottonseed flour. *Am. J. Clin. Nutr.*, **22**: 577-587, 1969.
7. Graham, G. G., J. M. Baertl, R. P. Placko & E. Morales. Dietary protein quality in infants and children. IX. Instant sweetened corn-soy-milk blend. *Am. J. Clin. Nutr.*, **26**: 491-496, 1973.
  8. Van de Kamer, J. H., H. Ten Bokkel Huinink & H. A. Weyers. Rapid method for the determination of fat in feces. *J. Biol. Chem.*, **177**: 347-355, 1949.
  9. **Energy and Protein Requirements.** Report of a Joint FAO/WHO Ad Hoc Expert Group. Geneva, World Health Organization, 1973, 120 p. (WHO Technical Report Series No. 522; FAO Nutrition Meetings Report Series No. 52).
  10. Hansen, J. D. L. & J. C. Waterlow. Suggestions on the testing of the protein value of food in infants and young children. En: **The PAG Compendium.** New York, Worldmark Press, Ltd. (c1975), p. D-871-D-882. (Protein Advisory Group Nutr. Doc. R.10/Add. 73, 1964).
  11. Snyderman, S. E., A. Boyer & L. E. Holt, Jr. Evaluation of protein foods in premature infants. En: **Meeting Protein Needs of Infants and Children.** Washington, D. C., National Academy of Sciences - National Research Council, 1961, p. 331-342 (Publication No. 843).
  12. MacLean, W. C. Jr., G. López de Romaña & G. G. Braham. Protein quality of high protein wheats in infants and children. *J. Nutrition*, **106**: 362-370, 1976.
  13. Calloway, D. H. & W. L. Chenoweth. Utilization of nutrients in milk and wheat-based diets by men with adequate and reduced abilities to absorb lactose. I. Energy and nitrogen. *Am. J. Clin. Nutr.*, **26**: 939-951, 1973.
  14. Guilbert, P., D. Baker & L. A. Barnes. Fat retention in infants fed breast milk and humanized cow's milk. *J. Pediat.*, **47**: 683-689, 1955.
  15. Cravioto, J. Ciertos aspectos del metabolismo de los lípidos en niños crónicamente desnutridos. *Bol. Méd. Hosp. Infant. (México)*, **15**: 805-822, 1958.
  16. Dutra de Oliveira, J. E. & E. Rolando. Fat absorption studies in malnourished children. *Am. J. Clin. Nutr.*, **15**: 287-292, 1964.
  17. Holt, L. E. Jr., H. C. Tidwell, C. M. Kirk, D. M. Cross & S. Neale. Studies in fat metabolism. I. Fat absorption in normal infants. *J. Pediat.*, **6**: 427-480, 1935.
  18. Blomstrand: Citado por Cravioto (15).
  19. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas. **II. Convención Internacional de Quenopodiáceas: Quinoa-Cañihua.** Potosí, Bolivia, 1976.
  20. MacLean, W. C. Jr. & G. G. Braham. Growth and nitrogen retention of children consuming all of the day's protein intake in one meal. *Am. J. Clin. Nutr.*, **29**: 78-86, 1976.