

## Estudio nutricional relativo a proteínas, energía y calcio en niños que concurren a comedor escolar

*Hugo Diego Sánchez, Carlos Alberto Osella, María Adela G. de la Torre, Rolando José González, Oscar A. Sbodio*

Instituto de Tecnología de Alimentos, Facultad de Ingeniería Química, Universidad Nacional del Litoral. Santa Fe, Argentina

**RESUMEN.** Se analizó el contenido de nutrientes y calorías de tres menús, que son alternativamente destinados a la alimentación de 419 niños que concurren a un comedor escolar de la periferia de la ciudad de Santa Fe (Argentina).

Se realizó la evaluación del estado nutricional de estos 419 niños a través de los indicadores antropométricos Peso para Talla; Talla para Edad y Peso para Talla, y de los indicadores bioquímicos urea/creatinina y calcio/creatinina. Del análisis de los menús surge que el aporte diario de proteínas es satisfactorio pero se presenta una pérdida en la eficacia de este nutriente debido probablemente a un insuficiente aporte energético diario. El aporte de la alimentación escolar, si se tiene en cuenta la copa de leche que reciben los niños, sólo cubre un 50% de los requerimientos diarios de energía.

Respecto al consumo de calcio, los menús aportan aproximadamente un 15% del requerimiento, que se eleva a 47-49% con la incorporación diaria de la copa de leche. Al igual que en energía, la ingesta diaria de calcio es insuficiente como se manifiesta claramente en el indicador calcio/creatinina, donde se ve que el 60% de la población estudiada se encuentra por debajo de los valores normales.

Surge de este estudio la necesidad de aumentar el aporte energético ya sea en la escuela o en el hogar para posibilitar el uso más eficaz de las proteínas; además de incrementar los niveles del calcio para satisfacer su requerimiento y así lograr una mejora de su estado nutricional.

**Palabras clave:** Nutrición, niños, proteínas, energía, calcio.

**SUMMARY.** Nutritional study related to proteins, energy and calcium in children having school dinner. Food consumption and nutritional status were evaluated on 419 children having meals at school located in the surrounding of Santa Fe (Argentina).

The protein, energy and calcium content of the meals were analyzed. Anthropometrical evaluation was made by the following indicators: weight to age, height to age and weight to height. Biochemical evaluation to a sample of the children, was made by urea/creatinine and calcium/creatinine indicators. Recommended protein consumption is achieved but a biological efficiency loss is detected, probably due to an insufficient energy intake. School meals provide about 50% of the daily energy requirements.

Regarding calcium consumption, the dinner cover about 15% of the recommendations but they achieve 47-49% with the cup of milk. As in the case of energy, the calcium daily intake is insufficient as we can see by the calcium/creatinine indicator which shows that a 60% of the people are below of the normal values.

All these results suggest that is necessary to increase the energy intake and calcium consumption to improve the nutritional status.

**Key words:** Nutrition, children, protein, energy, calcium.

### INTRODUCCION

El desarrollo físico, o sea el crecimiento, es una manifestación de la vida en el niño, estando su ritmo y calidad relacionados con la salud general y especialmente con el estado de nutrición. Una disminución en el ritmo de crecimiento es el primer signo de una posible malnutrición (1).

Se ha comprobado que la malnutrición proteico-calórica causa una distorsión del crecimiento y del proceso de desarrollo, apareciendo tallas de 10 a 15 cm por debajo de lo normal. Cabe agregar que esta malnutrición también afecta a los niños en su desarrollo mental y por lo tanto en su capacidad de aprendizaje y en su conducta. Por otro lado, tan pronto como el niño desnutrido recibe una dieta adecuada, presenta una recuperación que puede llegar a alcanzar valores cercanos a

los normales (1-3). En los casos en que es necesario un proceso de recuperación, resulta ser una práctica habitual el mayor aporte de energía a través del aumento de la densidad calórica mediante el agregado de aceite o azúcar en la dieta. Esta práctica podría ser indicada como válida cuando las calorías están destinadas a cubrir demandas de actividad física o necesidades aumentadas por enfermedad. Sin embargo cuando el objetivo es la recuperación nutricional se debe contemplar un aporte más equilibrado de nutrientes (4).

Existe en el mundo una asignación sustancial de recursos y esfuerzos destinados a la cuantificación y diagnóstico de los problemas de tipo alimentario-nutricional, sin que paralelamente se hayan hecho los esfuerzos que permitan a grupos importantes de población, el satisfacer sus necesidades básicas indispensables (5).

Respecto al calcio, trabajos realizados en grupos de diferentes edades y niveles socioeconómicos, concluyen en que en la República Argentina existe un constante y generalizado consumo insuficiente de calcio. Este hecho se ve agravado por otros factores nutricionales como son, el consumo habitualmente elevado de proteínas, el consumo creciente de alimentos industrializados con utilización de fosfatos y el consumo cada vez más elevado de alimentos ricos en fibra (3).

El objetivo del presente trabajo es realizar, como experiencia piloto para la provincia de Santa Fe (Argentina), una evaluación de la ingesta diaria de alimentos y del estado nutricional de niños que concurren a un comedor escolar de la ciudad de Santa Fe. De esta manera, hacer un diagnóstico de su situación alimentaria desde el punto de vista de las proteínas, energía y calcio y consecuentemente aportar recomendaciones que puedan mejorar la calidad y cantidad de la alimentación diaria y así contribuir al mejor desarrollo de la población escolar que asiste a comedores.

## MATERIALES Y METODOS

### Análisis de menús

Los niños que concurren al comedor escolar reciben diariamente copa de leche y almuerzo. Este último de acuerdo a tres menús diferentes, de uso alternativo. Se debe agregar la alimentación que reciben en sus hogares, que es relativamente exigua debido a que estos niños provienen de sectores sociales de escasos recursos económicos.

El análisis de nutrientes y energía de los menús habituales del comedor escolar se realizó sobre las porciones servidas, sin tener en cuenta lo no consumido, utilizando tablas de composición de alimentos provistas por Buss, D. et al (2) y por el Istituto Nazionale della Nutrizione (7) y por Platt, B.S. (8). Por su parte, la adecuación respecto a energía, proteínas y calcio se calculó siguiendo las cifras sobre ingesta recomendada que propone FAO (9-11). Estos valores recomendados para niños entre 5 y 12 años son: Energía = 1700-2500 Kcal/día; Proteínas = 20-40 g/día y Calcio = 500-800 mg/día.

### Evaluación antropométrica

Se evaluaron antropométricamente 419 escolares (208 niñas y 211 niños, entre 5 y 12 años) que concurren al Comedor de la Escuela San Luis Gonzaga - Santa Fe - Argentina.

Se registraron el nombre y la fecha de nacimiento de los niños a efectos de calcular su edad en años y meses. Se realizaron las medidas de peso (kg) en una balanza electrónica pesando a los niños sin calzado y descontando el peso de la vestimenta. Se efectuaron mediciones de talla (cm) con los niños descalzos, utilizando cinta métrica fijada a la pared y escuadra apoyada sobre la cabeza a efectos de facilitar la lectura.

Los indicadores fueron peso para edad (P/E); talla para edad (T/E) y peso para talla (P/T). Las Tablas de Referencia

utilizadas son las de la Sociedad Argentina de Pediatría (SAP) (12) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (13).

### Evaluación bioquímica

A un grupo de 32 escolares, tomados como muestra aleatoria, se le realizaron los análisis bioquímicos de urea, calcio y creatinina sobre su orina basal (orina obtenida luego de descartar la primera micción de la mañana y recoger la segunda, manteniendo el niño en ayunas). Estos análisis se llevaron a cabo aplicando las respectivas técnicas de Wiener Lab. para laboratorios clínicos.

El indicador de ingesta proteica que es la relación nitrógeno ureico/creatinina se analiza mediante el uso de nomograma que permite visualizar el número de casos que no cubren las recomendaciones de proteínas según FAO/OMS (14), teniendo como referencia a proteínas de dieta mixta de valor biológico 70 (15).

Por su parte, el indicador de ingesta de calcio que es la relación calcio/creatinina tiene a los valores entre 0,05 y 0,1 como indicador de un estado deficiente, mientras que a los valores por debajo de 0,05 como de un estado alarmante (16).

## RESULTADOS

### Análisis de menús

En Tabla 1 se muestran los tres menús que habitualmente se suministran con su correspondiente composición de nutrientes y sus respectivos aportes calóricos.

En Tabla 2 se muestra el aporte de calorías y calcio que incorpora la copa de leche que se les suministra todos los días (200 cc de leche y 50 g de facturas), lo que significa además de las 292 Kcal y los 200 mg de calcio, un agregado de 10 gr de proteínas a la dieta diaria.

### Evaluación antropométrica.

En la Tabla 3 se muestran los resultados de la evaluación del estado nutricional de los niños desde el punto de vista antropométrico.

### Evaluación bioquímica

Los resultados obtenidos de la evaluación bioquímica respecto a la ingesta proteica, a través de la relación urea/creatinina, de los niños, fue la siguiente:

Niños por encima del valor de referencia (normal) 93%  
Niños por debajo del valor de referencia (deficiente) 7%

En cuanto a la evaluación de la ingesta de calcio, a través de la relación calcio/creatinina, los resultados obtenidos son los que a continuación se detallan:

Niños por encima de 0,10 (Normal)	40%
Niños entre 0,05 y 0,10 (Deficiente)	35%
Niños debajo de 0,05 (Alarmante)	25%

TABLA 1  
Nutrientes y energía aportados por los menús

	Nutrientes				Energía			Totales Kcal
	Proteínas g	H. de C. g	Lípidos g	Calcio mg	Proteínas Kcal	H. de C. Kcal	Lípidos Kcal	
M lunes	25.0	60.5	20.2	101.0	100	242	181	523
E martes	32.3	117.0	9.8	107.6	129	468	88	685
N miércoles	24.7	87.5	20.4	32.5	98	350	183	632
U jueves	25.2	91.0	18.5	35.3	100	364	166	631
1 viernes	27.9	85.0	10.6	132.0	111	340	95	547
PROMEDIO	27.0	86.6	16.0	81.7	108	353	143	604
M lunes	23.5	113.0	16.2	64.7	94	452	145	691
E martes	35.1	121.5	5.4	110.5	140	486	48	674
N miércoles	15.6	100.6	10.7	71.9	62	402	96	561
U jueves	27.4	64.5	22.6	132.0	109	258	203	571
2 viernes	24.9	117.0	8.35	56.9	99	468	75	642
PROMEDIO	25.3	103.3	12.6	87.2	101	413	113	628
M lunes	18.2	120.5	10.6	53.8	72	482	95	650
E martes	26.7	99.0	17.1	82.4	106	396	153	656
N miércoles	31.9	85.0	14.8	117.0	127	340	133	600
U jueves	12.5	102.5	5.6	93.2	50	410	50	510
3 viernes	28.9	103.0	9.9	128.2	115	412	89	616
PROMEDIO	23.6	102.0	11.6	95.0	95	408	104	607

TABLA 2  
Incremento de energía y calcio por aporte de copa de leche

menú	Energía Kcal copa de leche	Totales	Calorías cubiertas según recomendaciones %		Calcio mg menú copa de leche	Total	Calcio cubierto según recomendaciones %		
			varones	mujeres					
			Menú 1	604				292	896
Menú 2	628	292	920	47.0	52.5	87.2	200.0	287.2	48.0
Menú 3	607	292	899	45.5	51.0	95.0	200.0	295.0	49.0

TABLA 3

Evaluación antropométrica: Porcentaje de niños con déficit nutricional según Tablas de referencia de la Sociedad Argentina de Pediatría (SAP) y la Organización Mundial de la Salud (OMS)

Desnutrición	Sexo		Grupo Etario		Total	Indicador
	F	M	<10 años	>10 años		
Leve	17,3	17,1	17,1	17,3	17,2	P/E (SAP)
Moderada	1,9	5,7	3,0	5,0	3,8	
Leve	10,6	17,1	14,4	12,8	13,8	T/E (SAP)
Moderada	1,9	3,8	3,8	1,3	2,9	
Leve	1,9	4,3	3,8	1,9	3,1	P/T (OMS)
Moderada	1,0	0,9	1,1	0,6	1,0	

P/E= Peso para Edad ; T/E=Talla para Edad; P/T=Peso para Talla.

## DISCUSION

### Proteínas

A través de los resultados antropométricos y bioquímicos no se observa en forma contundente una deficiencia nutricional proteica, no obstante se puede apreciar que el 7% de los niños se encuentran por debajo del valor de referencia que establece FAO/OMS en cuanto a la relación urea/creatinina. A su vez los resultados antropométricos (Tabla 3) a través de los tres indicadores P/E, T/E y P/T muestran que estamos en presencia de una población de niños con algún déficit en la actualidad pero con importantes antecedentes de malnutrición.

El aporte proteico diario promedio es de 25 g por menú más los 10 g de la copa de leche. Este total de 35 g diarios de proteínas significan un porcentaje de calorías aportadas por este nutriente del orden del 15% (Pcal=15%). Teniendo en

cuenta que la proporción de ingesta de proteína animal supera el 50%, se permite estimar un NPU de 70, valor que afectado al Pcal nos da un Ndpal de 10,5%. Estos valores superan holgadamente a los recomendados (11,14) y sugieren que la eficiencia de la utilización de las proteínas ingeridas es inferior a la que se espera cuando están cubiertas las necesidades energéticas.

### Energía

Si bien el nivel de satisfacción de los requerimientos energéticos es difícil de calcular, el porcentaje estimado que está cubierto por la comida escolar es del orden del 50% y dado que estos niños provienen de familias con bajos recursos económicos, seguramente no se alcanzan a cubrir los requerimientos energéticos en sus hogares.

Por esta razón resulta imprescindible, además de la implementación de programas de educación familiar, incrementar el aporte de energía en los menús escolares. Este incremento puede efectuarse con un aumento concreto de la cantidad de alimento servida al niño o bien mediante el aumento de la densidad energética. A su vez traería como beneficio adicional una mayor eficacia en el aprovechamiento de las proteínas consumidas. Esta sugerencia se complementa con lo aportado por Sibirian, R. et al. (17) quienes en los casos de poblaciones rurales y urbanas marginales con retardos en talla y mediante acciones que incluyen dietas hipercalóricas consiguieron resultados sumamente positivos y en corto tiempo, por lo que recomiendan se realicen este tipo de experiencias a través del sistema escolar. También se podría conseguir el objetivo dando un refuerzo o merienda escolar que permita al niño consumirla fuera de los horarios de escuela.

No obstante, si se tienen en cuenta que una constante en los programas de asistencia alimentaria es la insuficiencia presupuestaria de los comedores para atender a todos los niños que asisten a la escuela, la alternativa para aumentar el aporte energético es rediseñar los menús reemplazando parte de los productos de origen animal con fuentes vegetales (soja, legumbres, cereales, aceite), de tal forma de reducir el costo total y permitir un aumento de la cantidad de la ración servida.

También se han verificado aumentos significativos de la eficacia nutricional de fideos, pan y galletitas, mediante el enriquecimiento de la harina de trigo con concentrado proteico de suero, elevando los contenidos de calcio y proteínas y mejorando el perfil aminoacídico (18).

### Calcio

El aporte de calcio realizado por cada menú es de aproximadamente un 15% del requerimiento diario, valor que se eleva a un 47-49% cuando se incorpora la copa de leche.

Esta evidente deficiencia en la ingesta de calcio se manifiesta a través de la evaluación bioquímica, en donde se aprecia que un 60% de la población estudiada se encuentra por debajo de los límites normales con un 25% considerado como estado alarmante.

Es recomendable para este tipo de poblaciones escolares deficitarias en este nutriente, promover el consumo de alimentos ricos en calcio o la alternativa de suplementación con calcio en alimentos de consumo habitual.

## CONCLUSIONES

En este trabajo se ha analizado el estado nutricional referido a proteínas, energía y calcio pero debido a que el aporte energético es insuficiente para satisfacer los requerimientos diarios de una parte importante de la población de niños que asisten a comedores escolares, es muy probable que otros nutrientes también se encuentren en déficit. Por lo tanto surge claramente la necesidad de incrementar el aporte de energía de los menús escolares, modificando las metas nutricionales de los actuales programas de asistencia. La utilización de tecnologías apropiadas y disponibles para aumentar la eficacia nutricional es también un imperativo a concretar.

## REFERENCIAS

1. Vera Noriega A, Mejía L, Saucedo S y Palacios M. "Caracterización psicológica, nutricional, socioeconómica y de relación familiar, de niños mexicanos con bajo rendimiento escolar". Arch Latin Nutr. 1990;XL (4),475-489.
2. Buss D, Tyler H, Barber S & Crawley H. Manual de Nutrición. Editorial Acribia. 1987.
3. Chávez A, Martínez C, Soberanes B. "Efecto de la mala nutrición sobre el desarrollo de adolescentes rurales". Arch Latinoamer Nutr. 1992;42(2),27-30.
4. Carmuega E. "El significado de la recuperación nutricional". Boletín CESNI. 1991;Vol. 4.26-29.
5. Ariza J. "Nutrición y calidad de vida, un binomio inseparable". Arch Latinoamer Nutr. 1992;42 (2) 7-10.
6. Zeni SN y Portela ML. "Estado nutricional con respecto al Calcio en la Argentina". Arch Latinoamer Nutr. 1988;38 (2). 209-218.
7. Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste - Istituto Nazionale della Nutrizione - Tabelle di composizione degli alimenti. Roma. 1980.
8. Platt BS. Tables of representative values of foods commonly used in tropical countries. Special Report Series N° 302, Medical Research Council. London. 1962.
9. Bender AE. Nutrición y Alimentos Dietéticos. Editorial Acribia. España. 1977.
10. Pellett PL and Young VR. Evaluación Nutricional de Alimentos Proteínicos. Universidad de las Naciones Unidas. Tokyo (Japón).1980.
11. Bengoa JM, Torún B, Behar M y Scrimshaw N. "Metas nutricionales y guías de alimentación para América Latina. Bases para su desarrollo". Arch Latinoamer Nutr. 1988;38 (3). 373-415.
12. Sociedad Argentina de Pediatría. (SAP). Taller de Antropometría y Evaluación de la Desnutrición Infantil. Santa Fe. Argentina. 1996

13. OMS. Medición del cambio del estado nutricional. Organización Mundial de la Salud. Ginebra. Suiza. 1983
14. FAO/OMS/UNU. Necesidades de energía y proteínas. Ginebra. Suiza. 1985.
15. Sánchez HD, de la Torre Ma. A, Osella CA, Sbodio O, González R, Maffia L, Río Ma E, Boyer P. Evaluación de la eficacia nutricional de pan y fideos enriquecidos en la alimentación escolar. V Congreso Argentino de Ciencia y Tecnología de Alimentos. Salta Argentina. 1987
16. Portela ML, Río ME & Zeni S. Utilización de la relación Calcio/Creatinina urinaria como indicador del estado nutricional con respecto al Calcio. Arch Latinoamer Nutr. 1983;33:633-641.
17. Sibrian R, Delgado H, Delgado ME. "Recuperación del retardo en talla en adolescentes desnutridos". Arch Latinoamer Nutr. 1992;32(2):27-30.
18. Sánchez H, de la Torre Ma. A, Osella C, Mancuello J, Fabre H, Bressanello M. and Renner E. "Einfluss von molkenproteinkonzentrat bei der Herstellung von französischem Weissbrot- I- Beeinflussung der reologischen Eigenschaften". Getereide, Mehl und Brot 1987;41(11).

Recibido: 31-08-1998

Aceptado:25-02-1999