

Publicación INCAP PCE/013

## Efectos de la suplementación alimentaria temprana en el tamaño y la composición corporal del adolescente

*Rivera J, Martorell R, Ruel M, Habicht J-P, Haas J.*

### ANTECEDENTES Y DISEÑO

De 1969 a 1977 el INCAP llevó a cabo un estudio longitudinal sobre el crecimiento y desarrollo y de niños entre 0 y 7 años de edad en cuatro comunidades no indígenas del oriente de Guatemala, en donde la prevalencia de desnutrición proteínico energética era elevada. Las comunidades fueron seleccionadas entre un grupo mayor con características similares. Las comunidades seleccionadas forman dos pares con características muy similares dentro de cada par. El estudio consistió en la provisión de dos suplementos alimentarios. Una comunidad de cada par, seleccionada en forma aleatoria, recibió un suplemento alto en proteína y energía llamado "Atole", el cual contenía 90 Kcal y 6.3 g proteína por 100 ml. Las otras dos comunidades recibieron un suplemento bajo en energía y sin proteína denominado "Fresco", el cual contenía 33 Kcal por 100 ml. Ambos suplementos tenían cantidades similares de vitaminas y minerales. Existe evidencia de suplementación de la dieta de los niños que vivían en las comunidades que recibieron Atole. Dicha suplementación fue de alrededor del 8% de las recomendaciones energéticas para la edad. En cambio, la dieta de los niños de las comunidades que recibieron Fresco no se modificó como consecuencia del consumo de éste.

En los niños participantes en el estudio entre las edades de 0 y 7 años de edad se obtuvo periódicamente la siguiente información: Medidas antropométricas, consumo dietético por interrogatorio sobre las últimas 24 horas, consumo diario de suplemento y morbilidad e información socioeconómica y demográfica referente a la familia.

En 1968, antes del inicio del estudio longitudinal del INCAP, el tamaño de los niños de las comunidades que posteriormente recibieron Atole era similar o aun inferior al de los niños de las comunidades que posteriormente

recibieron Fresco. Varias publicaciones han documentado efectos de la suplementación sobre el crecimiento y desarrollo de los niños de las comunidades que recibieron Atole (1).

### ESTUDIO DE SEGUIMIENTO

Entre 1987 y 1989 se llevó a cabo un estudio transversal de seguimiento de los sujetos que participaron en el estudio longitudinal. El 74% del grupo original de participantes que sobrevivieron hasta el estudio del seguimiento (1.574 casos) fueron localizados y estudiados. Al momento del estudio de seguimiento sus edades fluctuaban entre 11 y 26 años.

La información obtenida en estas edades incluyó medidas antropométricas, rayos-X de muñeca, pruebas en el área psicológica y del comportamiento, pruebas de rendimiento físico, información sobre actividad física y estudios sobre deficiencia de hierro.

El objetivo de este trabajo es evaluar si los efectos de la suplementación alimentaria en el crecimiento de los niños persistieron durante la adolescencia y la edad adulta. La muestra utilizada para el análisis incluyó a los sujetos que nacieron entre marzo de 1969 y febrero de 1974, que residían en las comunidades suplementadas durante este período y que tuvieran medidas antropométricas a los tres años de edad y durante el estudio de seguimiento. Estos individuos tuvieron acceso a la suplementación alimentaria desde su nacimiento hasta los tres años de edad. Nuestra hipótesis es que el período que se inicia con la gestación y termina en el tercer año de vida es el período en el que ocurre el mayor retardo de crecimiento y, por tanto, la edad en la que se esperaría el mayor efecto de la suplementación alimentaria. El número de individuos que cumplieron con los requisitos para ser incluidos en el análisis fue de 460.

El número de casos en cada comunidad y cada sexo fluctuó entre 45 y 71. Las edades de los individuos estudiados fluctuaron entre 14 y 20 años. En el resto de la presentación este grupo es denominado "adolescentes".

La información utilizada en el análisis fue la siguiente: Longitud a los tres años de edad, talla en la adolescencia, talla de la madre, consumo dietético de los 15 a los 36 meses de edad, consumo diario promedio de suplemento del nacimiento a los 3 años de edad, porcentaje de tiempo con diarrea o fiebre e información sobre características de la vivienda.

El enfoque analítico consistió en dos etapas. El propósito de la primera etapa fue verificar, en la muestra utilizada para el análisis, el efecto previamente documentado de la suplementación en el tamaño corporal a los tres años de edad. Esto se realizó comparando la longitud alcanzada por los niños a los tres años de edad en las comunidades suplementadas con Atole con la de las comunidades suplementadas con Fresco, ajustando por varios factores potencialmente confusores. La segunda etapa consistió en investigar si el efecto encontrado a los tres años de edad permaneció cuando los participantes en el estudio alcanzaron la adolescencia. Esto se realizó mediante la comparación de medidas ajustadas de talla en la adolescencia entre las comunidades que recibieron Atole y las que recibieron Fresco con y sin control de la longitud a los tres años de edad. Las variables dependientes fueron, para la primera etapa del análisis, la longitud a los tres años de edad y para la segunda etapa la talla, el peso y la masa libre de grasa en la adolescencia. Las variables independientes incluyeron tres variables indicadoras. El tipo de suplemento recibido (Atole=1, Fresco=0), el tamaño de la comunidad (Grande=1, Pequeña=0), y el nivel socioeconómico en 1975 (Alto=1, Bajo=0). En ambas etapas del análisis se utilizó la talla materna (en cm) como covariable. En la segunda etapa del análisis se utilizó la edad esquelética (en años).

La masa libre de grasa se obtuvo mediante una ecuación de predicción obtenida en una población de adolescentes similar a la estudiada en el estudio de seguimiento en su perfil antropométrico. La variable dependiente fue la masa libre de grasa, obtenida mediante densitometría, y las variables independientes fueron varias medidas antropométricas, incluyendo peso, talla, circunferencias corporales y pliegues subcutáneos.

El nivel socioeconómico se obtuvo mediante análisis factorial, en el que se incluyeron variables categóricas sobre características de la vivienda y posesión de bienes en el hogar. El modelo final se restringió a un factor que incluyó las seis variables con factor de carga (loading factor) mayor a 0.5. Dicho factor explicó 46% de la varianza.

La edad esquelética se obtuvo mediante la calificación de las placas de rayos-X de muñeca de acuerdo al método

TW2 (2). La edad se expresó en años. A partir de los 19 años de edad en hombres y de los 17 años de edad en mujeres se utilizó la edad cronológica.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los niños de las comunidades que recibieron Atole registraron una longitud superior a la de los niños de las comunidades que recibieron Fresco. Esas diferencias fueron obtenidas mediante análisis de covarianza, lo que permitió ajustar por variables que explicaban parte de la variabilidad de la longitud a los tres años de edad como talla materna y nivel socioeconómico. Las diferencias ajustadas a favor de las comunidades de Atole fueron de 1,60 cm en niños y de 2,71 cm en niñas. Las diferencias fueron estadísticamente significativas ( $p < .05$ , prueba de una cola) para ambos sexos.

Al llegar a la adolescencia las diferencias observadas a los tres años de edad disminuyeron en magnitud. En el sexo femenino la diferencia a favor de las comunidades que recibieron Atole fue de 2,05 cm, mientras que en el sexo masculino fue de 0,98 cm. Es decir, en ambos casos hubo una reducción de alrededor de 0,6 cm. Las diferencias fueron estadísticamente significativas para el sexo femenino ( $p < .05$ , prueba de una cola), mientras que para el sexo masculino el valor de probabilidad "p" fue de 0,08. Cuando al modelo de predicción de la talla en la adolescencia se agregó la longitud a los tres años de edad, las diferencias entre las comunidades que recibieron Atole y las que recibieron Fresco dejaron de ser significativas, lo que significa que el incremento de talla de los tres años a la adolescencia fue similar entre las comunidades expuestas a los dos tipos de suplemento. Cabe mencionar que en el sexo masculino se observó una tendencia a mayor crecimiento entre los tres años de edad y la adolescencia en los niños que recibieron Fresco, aunque se reitera que esta diferencia no fue significativa.

La incorporación de interacciones en los modelos de predicción tanto de longitud a los tres años como de talla en la adolescencia indicó ausencia de interacciones en el sexo femenino y una interacción en el sexo masculino que evidenció diferencias en longitud a los tres años y en talla en la adolescencia de más de 3 cm a favor de Atole en un par de comunidades y ausencia de diferencias en el otro par de comunidades. La inspección de información sobre talla de los niños antes del inicio de la suplementación (en 1968), indica que en el par de comunidades en donde no se encontraron diferencias en crecimiento entre Atole y Fresco (par 1), el tamaño de los niños de la comunidad que posteriormente recibió Fresco era superior en más de 1 cm. Así mismo, datos sobre consumo dietético, proveniente de recordatorios de 24 horas en las mismas comunidades del par 1 indican consumos dietéticos superiores en la comunidad que recibió Fresco. Estas ventajas de la comunidad que recibió Fresco en el par 1 podrían explicar la

ausencia de diferencias en crecimiento en este par de comunidades, ya que la suplementación probablemente se concretó a igualar los consumos dietéticos. Una explicación alternativa es que las diferencias encontradas entre pares de comunidades en el sexo masculino son atribuibles al azar.

En conclusión, los efectos de la suplementación alimentaria encontrados a los tres años de edad fueron observados, aunque en menor magnitud, en la adolescencia. El menor efecto observado en el sexo masculino tanto a los tres años de edad como en la adolescencia se debe a la ausencia de efecto en uno de los pares de comunidades, en la que probablemente la comunidad que recibió Fresco tenía una situación nutricional superior desde antes de la suplementación alimentaria.

Las diferencias en longitud y talla presentadas son modestas; cabe señalar, sin embargo, que representan diferencias promedios a nivel comunitario. El siguiente paso en nuestro análisis será investigar efectos en grupos de niños que aumentaron su ingesta dietética en forma significativa. Algunos de los efectos funcionales de las diferencias en crecimiento serán presentadas por el Dr. Jere Haas en este mismo simposium. Otras no presentadas en el

simposium incluyen mayor competencia funcional y rendimiento escolar en las comunidades suplementadas.

#### AGRADECIMIENTOS

La presentación forma parte de un estudio sobre los efectos en la juventud de la desnutrición en edades tempranas. El principal investigador fue el Dr. Reynaldo Martorell, actualmente en la Universidad de Cornell y al momento del estudio en la Universidad de Stanford. Los co-investigadores fueron el Dr. Jere Haas de la Universidad de Cornell, el Dr. Ernesto Pollitt de la Universidad de California en Davis y el Dr. Juan Rivera del INCAP. El estudio fue financiado por la subvención HD22440 del NIH.

#### REFERENCIAS

1. Martorell R, Habicht J-P, Klein RE: Anthropometric indicators of changes in nutritional status in malnourished populations. In: Underwood, BA ed., Methodologies for human population studies in nutrition related to health. NIH Publication No. 822462. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office, 99-110. 1982
2. Tanner JM et al. The assessment of skeletal maturity and the prediction of adult height (TW2 method). 2nd ed. London, UK: Academic Press. 1983.