Consecuencias del retraso en el crecimiento durante la primera infancia sobre la talla adulta en las zonas rurales de Guatemala

R. Martorell*, J. Rivera y H. Kaplowitz***
**Stanford University, Food Research Institute, Stanford, CA 94305, Estados Unidos*
***División de Nutrición y Salud, INCAP*
Carretera Roosevelt, Zona II — Ap. Postal 1188, Ciudad de Guatemala, Guatemala

Introducción

El retraso notable del crecimiento estatural se identifica ampliamente como una de las manifestaciones más visibles y extendidas de la malnutrición en los países en vías de desarrollo [1]. El retraso aparece dentro de un contexto de pobreza extrema, dietas deficientes, pésima higiene ambiental, altos índices de infección y acceso deficiente a los cuidados de salud. Actualmente es seguro que un retraso en el crecimiento es más pronunciado durante la primera infancia [2]. El período del destete, definido en las sociedades tradicionales como la transición entre la alimentación al pecho y la dependencia única de la dieta del adulto, es donde el crecimiento de los niños se afecta más seriamente. Una observación corriente en los estudios efectuados de los niños en países en desarrollo es que la altura media está cerca del percentil 50 de los estándares de referencia occidental a los 3-6 meses de edad, pero por debajo del percentil 5 entre los 2 a 3 años de edad. Esto es notable por dos razones: por un lado, que el crecimiento es normal al inicio y, por otro lado, que la caída se produce en un período de tiempo muy corto.

Es muy importante conocer si los niños que tienen un retraso en el crecimiento en la primera infancia están necesariamente destinados a ser adultos de baja estatura. En otras palabras, ¿pueden los niños con retraso en su crecimiento a temprana edad recuperar las pérdidas más tarde, en la infancia y la adolescencia?

Tanner [3] ha descrito el crecimiento humano como una función bien orientada hacia un fin. Utilizando una metáfora elegante nos cuenta lo siguiente: «Los niños, lo mismo que los cohetes, tienen sus trayectorias gobernadas por los sistemas de control de su constitución genética y potenciadas por la energía absorbida del ambiente. Al desviarse el niño de su trayectoria natural de crecimiento por malnutrición aguda o una carencia hormonal repentina, se desarrolla una fuerza de restitución para que tan pronto como se reponga el alimento que falta, o se supla la ausencia de hormona, el niño se esfuerce en recuperarse hacia su curva de crecimiento original. Cuando lo logra, el niño se frena de nuevo

para adaptarse otra vez a su trayectoria (página 167)».

La experiencia clínica, particularmente la restauración del equilibrio hormonal en los niños afectados de hipotiroidismo, de síndrome de Cushing o de deficiencia aislada de hormona de crecimiento, ha dado ejemplos notables de recuperación de crecimiento [3]. Sin embargo, la medida en la cual se compensará el retraso del crecimiento dependerá de la edad en la que se empieza el tratamiento. Además, los efectos de la terapéutica con hormona de crecimiento sobre la velocidad de crecimiento parecen disminuir después de un año de inicio del tratamiento [4]. El hecho de que las enfermedades corrientes, tales como las infecciones respiratorias y gastrointestinales, tengan tan sólo un efecto transitorio sobre el crecimiento en los niños que proceden de naciones industrializadas también apoya la tesis de Tanner, pero que las enfermedades corrientes tengan un efecto duradero y retardador sobre el crecimiento en los países en vías de desarrollo, sugiere que existen límites a la capacidad de autorregulación de éste. Las infecciones en los países en desarrollo son generalmente más severas y tienen lugar con más frecuencia que en las naciones industrializadas. La alimentación puede ser deficiente siempre y la recuperación durante el período de convalecencia puede estar limitado por una alimentación insuficiente. El propio Tanner [3] indicó que: «cuanto más severa es la influencia responsable del retraso de crecimiento, más larga es su duración, y cuanto más pronto ocurre en la vida, peor es su resultado final (página 167)».

Así, existen razones para considerar que los niños con retraso del crecimiento quizá no puedan recuperarlo más tarde. Puede ser simplemente un asunto de oportunidad perdida. La malnutrición afecta al reloj biológico, pero sus efectos son menores que los producidos sobre la velocidad de crecimiento. No es probable que los niños, por ejemplo a los 5 años, puedan recuperarse nunca de las pérdidas experimentadas anteriormente, incluso en condiciones ambientales ampliamente mejoradas.

Ésta no es la primera investigación que trata de valorar las implicaciones de un retraso precoz en el crecimiento sobre el tamaño corporal adulto. Un estudio en niños indios demostró que un retraso en el crecimiento a los 5 años de edad determinaba mayormente baja estatura en el adulto [5]. La ganancia en altura desde aproximadamente los 5 a los 18 años fue independiente del grado de retraso a los 5 años de vida y, en realidad, fue de parecida magnitud a la ganancia observada en los indios con una buena situación económica y solamente de 2 a 3 cm inferior a la hallada en muestras de origen europeo.

Un informe posterior de los mismos autores mostró que en las niñas indias la situación era algo diferente [6]. Las muchachas indias crecieron desde los 5 a los 18 años de edad de modo igual o mayor que lo descrito en niñas de origen europeo. Sin embargo, las que eran más bajas a los 5 años de edad ganaron más que las que eran más altas a esta misma edad. Hubo claramente una recuperación en el crecimiento, pero que no eliminó totalmente el déficit. Por ejemplo, los grupos más altos y más bajos de niños mostraron diferencias de 14,2 cm a los 5 años y solamente de 7,7 cm a los 18 años.

Un estudio efectuado en Nigeria mostró que niños y niñas clasificados en grupos según la estatura a los 5 años mantenían curvas paralelas de crecimiento a los 17 años [7]. Esto implica que los incrementos eran independientes de la estatura a los 5 años. Un es-

tudio realizado en Gambia mostró que la ganancia en altura desde los 3 años hasta la estatura adulta era la misma en niños y niñas locales que la de los residentes británicos [8]. Los autores de este estudio concluyeron que las pérdidas causadas por un crecimiento insuficiente en edades tempranas en los países en desarrollo no se recuperan jamás. Finalmente, un estudio de un grupo hindú de clase media mostró que los déficits en la talla de los adultos eran casi enteramente un producto del retraso en el crecimiento antes de la pubertad [9].

Como resultado de estas investigaciones, se formularon hipótesis específicas. La principal hipótesis de este estudio es que el retraso en el crecimiento en edad temprana, específicamente a los 5 años de vida, conduce a un tamaño corporal pequeño en el adulto. Hay dos sub-hipótesis relacionadas que sugieren que el crecimiento en altura desde los 5 años de edad hasta la vida adulta es: a) independiente de la altura a los 5 años de edad; y b) igual a los valores observados en poblaciones sanas y étnicamente parecidas.

La razón de especificar «poblaciones étnicamente parecidas» en este estudio, es que las poblaciones sanas de origen indo-español parecen tener patrones de crecimiento similares a las de los europeos preadolescentes, pero no durante su adolescencia [10-13]. El empleo en este estudio de pautas derivadas de estudios de muestras europeas puede, por lo tanto, conducirnos a concluir que hubo un retraso en el crecimiento desde los 5 años hasta la edad adulta, cuando quizá no lo hubo.

Métodos

El estudio utilizó datos de niños guatemaltecos de zonas rurales y de origen indo-español. El crecimiento de los niños se midió desde el nacimiento hasta los 7 años de edad, desde 1969 a 1977, en un estudio longitudinal efectuado por el Instituto de Nutrición de América Central y Panamá (INCAP) [14]. Al mismo tiempo estos niños eran objeto de un estudio sobre el efecto de los suplementos nutritivos sobre el crecimiento y el desarrollo. Hubo pequeños pero importantes efectos sobre el crecimiento [14] pero, en este trabajo preliminar, no se han tomado en consideración. No es probable que los efectos de la suplementación sobre el crecimiento alteren los resultados mostrados en este estudio o las conclusiones de ellos derivadas. En 1988 se empezó un estudio de seguimiento de estos niños y se están localizando los individuos residentes y emigrantes para su nueva medición. Se han recuperado alrededor de un 76 %. La muestra seleccionada para este análisis incluye niños medidos a los 5 años de edad y a los 18 años o mayores, que se define como la etapa adulta. Este informe debe considerarse como preliminar pues, en el momento de su redacción (agosto 1989), el conjunto de los resultados registrados no están todavía disponibles en su forma definitiva.

Este informe también hace referencia detallada a 4 poblaciones. La población clave es, naturalmente, la muestra rural de Guatemala. Los análisis descritos para la población guatemalteca también se presentan para una población de clase media de Berkeley, California [15]. Esto nos permite comparar el crecimiento desde los 5 años a la edad adulta en ambas poblaciones y asimismo nos permite comprobar si la estatura a los 5 años de edad es independiente del crecimiento subsiguiente en las naciones industrializadas. Aunque los datos de Berkeley proceden de un informe de hace 35 años, los niños incluidos en él son más altos, a todas las edades y como

*Tabla I: Definición de los grupos según la talla (cm) a los 5 años en las muestras de Berkeley y de Guatemala**

tercil	n.º	rango	$\bar{x}$	DE	n.º	rango	$\bar{x}$	DE
a) varones								
		Berkeley (n.º = 66)				Guatemala (n.º = 175)		
1	21	100,6-109,0	107,0	2,3	60	85,4- 97,1	94,5	2,8
2	22	109,2-112,3	110,6	1,1	57	97,2-100,7	99,2	1,1
3	23	112,4-118,5	115,2	2,1	58	100,8-110,8	103,4	2,0
b) hembras								
		Berkeley (n.º = 70)				Guatemala (n.º = 168)		
1	23	100,1-109,0	105,3	2,7	56	85,7- 95,9	92,8	2,5
2	23	109,2-111,8	110,5	0,8	56	96,0- 99,0	97,5	0,9
3	24	112,0-123,5	114,4	2,6	56	99,2-109,6	102,3	2,3

*Se ha quitado 1 cm de los valores medios y del rango en el grupo de Guatemala para corregir el hecho de que se había medido la longitud supina en vez de la talla de pie.

adultos, que la población general de los Estados Unidos. Otros datos que se incluyeron para su comparación son los de referencia del NCHS* de los Estados Unidos [16], que la OMS ha adoptado para su uso en países en vías de desarrollo [17]. Finalmente, también se consideran datos correspondientes a una población mexicano-americana, un grupo cuyo origen genético es parecido al de nuestra población rural de Guatemala. Estos datos proceden de grandes muestras representativas de mexicano-americanos que viven en los Estados Unidos y que el NCHS obtuvo de 1982 a 1984 como parte del estudio HHANES** [13]. Aunque suelen considerarse pobres según los estándares socioeconómicos de los Estados Unidos, presentan patrones de crecimiento parecidos a los de nuestros niños de las clases acomodadas de Guatemala y México, con alturas que están muy cerca del percentil 50 del NCHS durante la primera y mediana infancia, pero que se desvían más durante la adolescencia. Su talla media como adultos se aproxima al percentil 25 de los valores de referencia del NCHS. No queda claro en qué medida esta diferencia tiene un origen genético o ambiental [13].

Para estudiar la relación entre la estatura a los 5 años de edad y el crecimiento subsiguiente, en las muestras de Berkeley y Guatemala la distribución de la altura a los 5 años se dividió en tres terciles, separando las medidas de los varones y de las hembras (Tabla I). Ambas muestras se midieron a los 5 años exactamente. La muestra de Berkeley siguió midiéndose a edades fijas hasta que los niños fueron adultos y los datos obtenidos a los 18 años se seleccionaron para su análisis para el presente estudio. Como ya se indicó anteriormente, los individuos guatemaltecos de 18 años o mayores, con datos desde los 5 años se seleccionaron para este estudio; la edad en el momento de la medición no presentó diferencias para los tres terciles (Tabla II).

*NCHS — National Center Health Satistics.
**HHANES — Hispanic Health and Nutrition Examination Survey.

*Tabla II· Edades en el momento de las medidas antropométricas de la edad adulta en la población guatemalteca estudiada**

tercil..	rango	x̄	DE	rango	x̄	DE
	varones (n° = 175)			hembras (n° = 168)		
1	18 09-25,10	20,61	1,87	18,21-24,74	20,94	1,81
2	18,05-24,22	20,91	1,80	18,01-24,88	21,09	1,92
3	18,01-23,86	20,72	1,68	18,18-24,74	20,79	1,94

*No existen diferencias estadísticamente significativas de edad entre los terciles

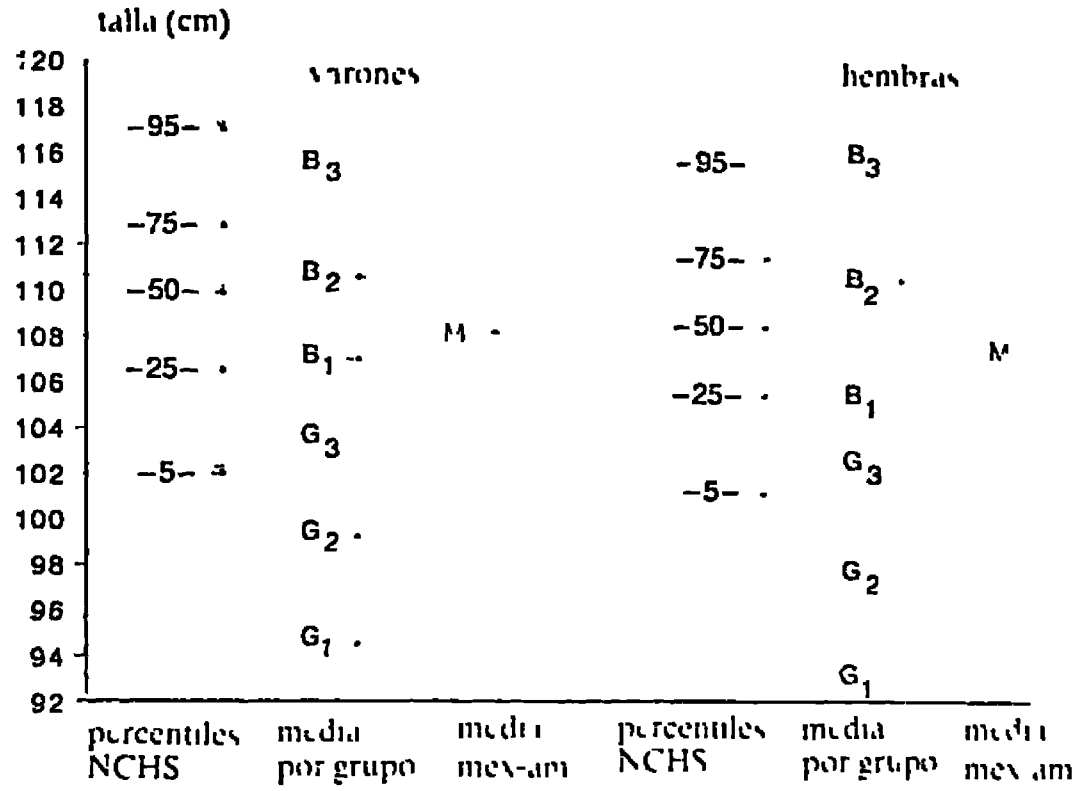

Fig 1 Comparación de los valores medios de los diferentes grupos frente a los percentiles del NCHS a la edad de 5 años (B = Berkeley, G = Guatemala, M = mexicano-americanos, los índices se refieren a los 3 terciles)

Resultados

En la Figura 1 se muestra la comparación de las tallas a los 5 años de cada grupo de varones y hembras Las muestras de Berkeley, de Guatemala y de mexicano-americanos se identifican con las siglas «B», «G» y «M» respectivamente Para permitir establecer sus posiciones relativas, cada vez se indica a la izquierda una escala de los percentiles del NCHS. Por ejemplo, el grupo más alto en la muestra de Berkeley está por encima del percentil 75, mientras el más bajo está cerca del percentil 25 Todos los grupos guatemaltecos son muy bajos, la media para el tercil más alto llega justo por encima del percentil 5 del NCHS, mientras que los otros dos están claramente por debajo de este nivel A un pediatra de Francia o de Estados Unidos, estos niños le parecerían que presentan un retraso considerable en la talla. Conviene destacar que, a la edad de 5 años, la pequeña estatura no es un rasgo genético o racial de los guatemaltecos Por ejemplo, las medias para los mexicano-americanos son de menos de 2 cm por debajo del percentil 50 del NCHS. Estas pequeñas diferencias en el crecimiento han mostrado deberse a la mayor pobreza de la población mexicano-americana comparada con el resto de la sociedad norteamericana [13]

La ganancia en talla para varones y hembras, desde los 5 años hasta la edad adulta, para cada uno de estos grupos de interés se muestra en la Tabla III En los varones de la muestra de Berkeley hubo una relación entre

*Tabla III Incrementos de talla (cm) desde los 5 años hasta la edad adulta en los grupos de Berkeley y de Guatemala**

	varones (n° = 175)				hembras (n° = 168)			
	Berkeley		Guatemala		Berkeley		Guatemala	
tercil	x̄	DE	x̄	DE	x̄	DE	x̄	DE
1	65 8	3 3	63 8	4,0	56 3	3 5	52 9	5 2
2	68 9	3 2	64 1	3 6	57 1	5 1	52 5	3 1
3	68,9	5 1	63,7	3 9	56 0	3 9	52 8	2 6
	p = 0 019		p = 0 824		p = 0 634		p = 0 840	

*Se ha añadido 1 cm a los valores medios de Guatemala para corregir el hecho de que se había medido la longitud supina en vez de la talla de pie

esta ganancia y los niveles medios de los terciles. Esto se debió enteramente a que el grupo más bajo creció 3 cm menos que los dos grupos más altos. En los varones guatemaltecos no se observó relación alguna entre esta ganancia y la talla a los 5 años. Los resultados de las hembras son similares a los de los varones con la excepción de que no hubo una relación entre la pertenencia a un tercil y el crecimiento medio de la talla de las hembras a partir de los 5 años en la muestra de Berkeley. Los datos reproducidos en la Tabla III también indican que los aumentos en Guatemala eran más reducidos que en Berkeley ($p < 0,001$) y que los guatemaltecos y los mexicano-americanos tenían ganancias en talla parecidas ($p > 0,05$), incluso en condiciones ambientales de vida muy distintas.

Las estimaciones de la ganancia en talla para los 4 grupos de población que a nosotros nos interesan, desde los 5 años hasta la edad adulta, se muestran en la Tabla IV. Varios puntos quedan claros. En primer lugar, las dos muestras de estadounidenses no hispánicos, o sea las correspondientes a Berkeley y al NCHS, presentan aumentos parecidos. Por ejemplo, la ganancia estimada para los varones es de 67,9 cm para Berkeley y de 66,9 cm para el NCHS. En segundo lugar, los mexicano-americanos y los guatemaltecos de zonas rurales muestran aumentos parecidos. Por ejemplo, la ganancia estimada para los varones es de 62,8 cm para los mexicano-americanos y de 63,9 cm para los guatemaltecos. Es evidente que los aumentos para las muestras de estadounidenses no hispánicos parecen ser de 4 a 5 cm mayores que los de las muestras de origen mexicano o guatemalteco.

Otra cuestión interesante es cómo se sitúan los grupos terciles cuando llegan a la edad adulta. La estatura media adulta para cada uno de los grupos se compara con los percentiles del NCHS de la figura 2, del mismo modo que se llevó a cabo a los 5 años en la Figura 1. Es muy interesante que la posición

Tabla IV: Incrementos en talla (cm) desde los 5 años hasta la edad adulta en los grupos de Estados Unidos y Guatemala

	varones		hembras	
	$\bar{x}$	DE	$\bar{x}$	DE
Berkeley	67,9	4.2	56,5	4,2
NCHS[1]	66.9	—	55.3	—
Mexicano-americanos[2]	62,8	—	51,5	—
Guatemala[3]	63.9	3.8	52,7	4.2

[1]Estimación de los datos de Hamill y cols. [16] sustrayendo los valores del percentil 50 a los 5 años de los dados a los 18 años.
[2]Datos procedentes del estudio HHANES. La estimación de los incrementos se ha obtenido sustrayendo la talla media a los 5 años (es decir, entre 4.5 y 5,5 años) de la de los adultos (18-26 años).
[3]Se ha añadido 1 cm a los valores de Guatemala para corregir el hecho que se había medido la longitud supina en vez de la talla de pie.

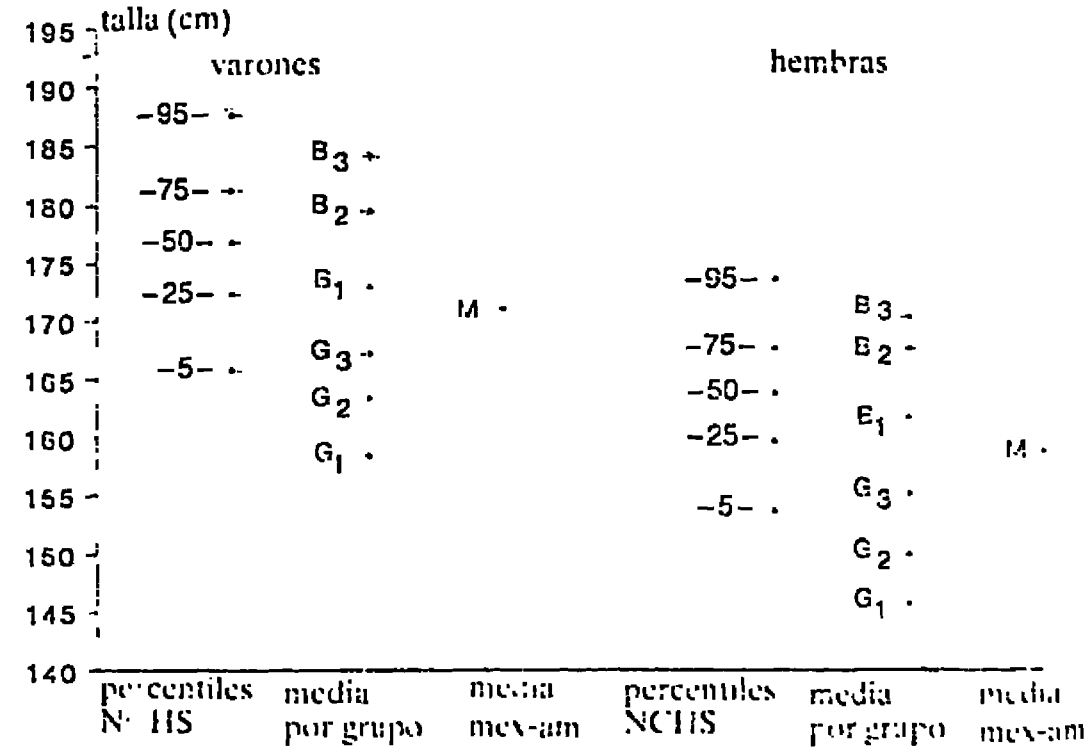

Fig. 2: Comparación de la talla de los adultos de los diferentes grupos frente a los percentiles del NCHS (B = Berkeley, G = Guatemala, M = mexicano-americanos; los índices se refieren a los 3 terciles)

relativa de los grupos sea muy parecida a la observada a los 5 años de edad.

También se examinaron las diferencias en la composición corporal entre los grupos guatemaltecos. Para hacerlo posible, se efectuó un estudio para generar ecuaciones predictivas de la composición corporal en una muestra de 210 guatemaltecos de origen étnico y ambiente socioeconómico similar. La densidad corporal se ha determinado mediante pesada por debajo del agua, permitiendo la estimación de la fracción no lipídica de la de la masa total. Entonces se utilizaron las características antropométricas para predecir la masa exenta de grasa. Luego se aplicaron las ecuaciones predictivas a las muestras de guatemaltecos rurales para estimar la masa exenta de grasa*. Los resultados se muestran en la Tabla V.

Tabla V: Masa magra (kg) a la edad adulta de los varones y hembras de Guatemala por terciles de talla a la edad de 5 años

tercil	varones (n.º = 175) $\bar{x}$	DE	hembras (n.º = 168) $\bar{x}$	DE
1	45,8	4,2	35,4	4,9
2	48,6	4,1	37,0	4,4
3	52,5	3,8	39,2	3,6
	$p < 0,001$		$p < 0,001$	

Estos datos sugieren acusadas diferencias en la masa exenta de grasa en los adultos repartidos en terciles sobre la base de la talla a los 5 años. Por ejemplo, para los varones, el grupo más alto tenía 52,5 kg comparado con los 45,8 kg del grupo más bajo. O sea, una diferencia de 6,7 kg de masa exenta de grasa. Para las hembras, una comparación similar daba una diferencia de 3,8 kg. También habían diferencias en la masa grasa, en valor absoluto o en porcentaje del peso corporal, pero éstas no fueron tan claras ni tan acentuadas como las diferencias en la masa exenta de grasa.

* Los análisis de estos datos todavía no se han terminado por completo y las ecuaciones utilizadas en este estudio son preliminares. La versión final de las ecuaciones estará pronto disponible. Se puede obtener más información solicitándola directamente a los autores.

Discusión

Los resultados presentados confirman los trabajos anteriores e indican que un déficit estatural es el resultado de acontecimientos ocurridos en la primera infancia y que una vez ha aparecido siguen de por vida. Se aceptan las tres hipótesis formuladas. Se demostró que el crecimiento desde los 5 años de edad hasta la edad adulta es independiente del nivel de retraso de la talla en el momento del inicio de las medidas. Asimismo, la ganancia en talla de la población rural guatemalteca examinada parece ser similar a la observada en los sujetos de origen mexicano-americano, de lo que se deduce que el crecimiento es normal en Guatemala después de los 5 años de edad. No hay un crecimiento de recuperación posterior, en la infancia y adolescencia, como quizá cabría esperar. Si la maduración estuviera notablemente retrasada, podría haberse esperado una recuperación por el mero hecho de que la fase de crecimiento hubiera durado más tiempo, pero éste no es el caso en la muestra estudiada. Un análisis preliminar de la edad ósea indica solamente un retraso moderado de alrededor de medio año. Este ligero retraso podría ser responsable de la ganancia algo mayor en talla de la muestra guatemalteca cuando se la comparó con la muestra mexicano-americana (Tabla IV). No

queda claro si los niños guatemaltecos hubieran crecido mejor después de los 5 años de edad de haberles sacado de su ambiente para colocarlos en otro más favorable, ya sea por emigración o por adopción. Lo que sí llama la atención es que crecieron tan bien después de los 5 años de edad, incluso permaneciendo en el ambiente que les causó la precoz detención del crecimiento.

¿Debe sorprendernos descubrir que las velocidades de crecimiento son adecuadas después de los 5 años de edad? Quizá no. Una vez transcurridos los primeros y difíciles años de la vida, los índices de algunas infecciones, como las diarreas, alcanzan muy bajos niveles. Las subsiguientes necesidades nutricionales para cada unidad de masa corporal son más bajas que en la infancia y la niñez y sólo aumentan de forma moderada durante la adolescencia. Los niños mayorcitos también tienen más control sobre sus patrones de alimentación y pueden expresar y satisfacer sus necesidades más eficazmente. Desde hace mucho tiempo se sabe que los signos clínicos de malnutrición son raros en los niños mayores pero muy corrientes en los niños pequeños. Por lo tanto, a nadie debe sorprender que el crecimiento sea deficiente en los niños más pequeños pero no en los niños mayores.

Es interesante destacar que el crecimiento en la temprana infancia es tan independiente del crecimiento subsiguiente en Guatemala como en Berkeley. A la edad de 5 años, los niños de Berkeley están ya probablemene viajando y siguiendo su «trayectoria de cohete», según la metáfora de Tanner. A esta edad, los niños de Guatemala también están ya en camino. Sin embargo, las suyas no son las trayectorias que hubieran seguido de no haber estado expuestos a dietas pobres e infecciones cuando eran lactantes y niños que empezaban a andar. Es por ello que siguen trayectorias más bajas. No queda claro cuándo los guatemaltecos rurales se encierran en sus trayectorias bajas. Probablemente ocurre antes de los 5 años, quizá alrededor de los 3 años si se ha de juzgar por la adecuación de las velocidades de crecimiento [2]. La elección de 5 años como edad de enfoque del estudio fue arbitraria y determinada sólo por haberlo hecho antes otros autores y porque se podía disponer de una muestra mayor a los 5 años de edad que a los 3 años.

Desde los 5 años hasta la edad adulta es posible que los niños crezcan en Guatemala tan bien como les permita su constitución genética. Sus trayectorias de crecimiento, de la misma forma que las de los niños en Berkeley, son mayormente independientes de su tamaño en el momento del despegue. Exceptuando en la primera infancia, cuando se relaciona negativamente el tamaño al nacer con el crecimiento, las ganancias no se correlacionan generalmente con el tamaño inicial. Por ejemplo, un estudio del crecimiento en la adolescencia muestra que la velocidad de crecimiento máxima no se correlaciona con la talla al principio [9].

La implicación de estas observaciones es que, en la práctica, persiste un déficit notable de la talla, una vez que se ha establecido. Como el crecimiento después de los 5 años no está influenciado por ella, el rango relativo de los individuos cambia y ciertos niños, pequeños al principio, llegan a ser más altos que otros que previamente eran más altos. Pero el crecimiento medio es parecido en los tres terciles y mantienen su posición relativa hasta la edad adulta.

Pero ¿significa algo todo esto? ¿Cuál es el significado de ser un adulto bajo? El tema ha sido motivo de debate en los últimos años [18-20]. Es evidente que el proceso de llegar a ser pequeño es de la máxima importancia.

El retraso en el crecimiento es un marcador o un indicador de problemas que amenazan la salud y la vida. Pero, después de haber sobrevivido a la primera infancia, ¿tiene importancia poseer un tamaño corporal pequeño? Algunos dirían que incluso es una ayuda. Las personas más bajas necesitan menos alimentos para vivir y en este aspecto un tamaño corporal pequeño puede ser beneficioso. Pero entran en juego otros aspectos que pueden negar este beneficio. Los adultos con detención en el crecimiento, tal como se podría esperar y como nosotros hemos demostrado, tienen una masa exenta de grasa notablemente reducida. La masa exenta de grasa está íntimamente relacionada con la capacidad para trabajar, y ésta con la productividad económica [21,22]. Además, se sabe que una estatura materna baja es un factor de riesgo en relación con malos resultados del embarazo.

En conclusión, la contribución más significativa de este estudio es subrayar la importancia de la nutrición y el crecimiento durante los primeros años en cuanto a la talla del adulto. Se puede decir, sin equivocarse, que los deterioros en la función adulta derivados de tamaños corporales pequeños, como los antedichos, pueden relacionarse directamente con los efectos adversos sobre el crecimiento de las dietas pobres y las infecciones durante la primera infancia.

Conclusión

La talla a los 5 años de edad se relacionó con las medidas antropométricas de los 18 a los 26 años de edad en 175 varones y 168 hembras de Guatemala. Estos casos se estratificaron en tres terciles referidos a la talla a los 5 años de edad. Todos los grupos aparecían notablemente retrasados en cuanto a la talla; los más altos se situaban próximos al percentil 5 de las curvas de referencia del NCHS y los restantes más bajos estaban muy por debajo de este nivel. La ganancia en talla desde los 5 años hasta la edad adulta fue independiente de la situación a los 5 años. Esta ganancia fue de 4 a 5 cm inferior a la de los grupos del estudio de Berkeley y del NCHS tomados como datos de referencia, pero igual a los valores para la población sana de Guatemala, México y para los terciles mexicano-americanos. Los terciles de los grupos mantenían su rango relativo como adultos y ocupaban posiciones similares respecto a las curvas de referencia del NCHS tal como eran a la edad de 5 años. Así, los niños cuyo crecimiento se detuvo en la primera época de su vida tenían grandes probabilidades de ser bajos de talla al llegar a la edad adulta. Finalmente, los grupos mostraban acusadas diferencias en la masa exenta de grasa. Los más altos a los 5 años de edad, tenían como adultos 6,7 kg (varones) y 3.8 kg (hembras) más de masa exenta de grasa que los más bajos del grupo.

Agradecimiento

Estos estudios están apoyados por una beca HD22440 del «National Institute of Health».

Bibliografía

1. Waterlow JC, ed. Linear growth retardation in less developed countries. Nestlé Nutrition Workshop Series. Volume 14. New York: Raven Press. Vevey : Nestec. 1988.
2. Martorell R, Habicht J-P. Growth in early childhood in developing countries. *En:* Falkner F, Tanner JM, eds. Human growth: a comprehensive treatise. 2nd ed. Volume 3. Methodology: ecological, genetic and nutritional effects on growth. New York: Plenum Press. 1986:241-62.
3. Tanner JM. Growth as a target-seeking function: Catch-up and catch-down growth in man. *En:* Falkner F, Tanner JM, eds. Human growth: a comprehensive treatise. 2nd ed.

Volume 1: Developmental biology: prenatal growth. New York: Plenum Press, 1986:167-79.
4. Job JC. Le traitement des enfants insuffisants hypophysaires par l'hormone de croissance: modalités et résultats. Congrès international de pédiatrie, Paris, 23-28 juillet 1989.
5. Satyanarayana K, Nadamuni Naidu A, Narasinga Rao BS. Adolescent growth spurt among rural Indian boys in relation to their nutritional status in early childhood. Ann Hum Biol 1980;7:359-65.
6. Satyanarayana K, Swaminathan MC, Narasinga Rao BS. Effect of nutritional deprivation in early childhood on later growth – a community study without intervention. Am J Clin Nutr 1981;34:1636-7.
7. Hussain MA, Nwaka CN, Omololu A. Effect of early malnutrition on subsequent growth in a group of Nigerian village children. Nutr Rep Int 1985;35:885-91.
8. Billewicz WZ, McGregor IA. A birth-to-maturity longitudinal study of heights and weights in two West African (Gambian) villages, 1951-1975. Ann Hum Biol 1982;9: 309-20.
9. Hauspie RC, Das SR. Preece MA, Tanner JM. A longitudinal study of the growth in height of boys and girls of West Bengal (India) aged six months to 20 years. Ann Hum Biol 1980;7:429-41.
10. Johnston FE, Wainer H. Thissen D. MacVean RB. Hereditary and environmental determinants of growth in height in a longitudinal sample of children and youth of Guatemalan and European ancestry. Am J Phys Anthropol 1976;44:469-76.
11. Johnston FE, Borden M, MacVean RB. Height, weight and their growth velocities in Guatemalan private school children of high socioeconomic class. Hum Biol 1973;45: 627-41.
2. Ramos-Galván R. Somatometría pediátrica. Estudio semilongitudinal en niños de la cuidad de México. Arch Invest Méd (Mex) 1975;6(Suppl. 1):1-396.
13. Martorell R, Mendoza FS, Castillo RO. Genetic and environmental determinants of growth in Mexican-Americans. Pediatrics 1989;84:864-71.
14. Martorell R, Habicht J-P, Klein RE. Anthropometric indicators of changes in nutritional status in malnourished populations. *En:* Underwood BA, ed. Methodologies for human population studies in nutrition related to health. Washington D.C.: US Government Printing Office, 1982: 99-110.
15. Tuddenham RD, Snyder MM. Physical growth of Californian boys and girls from birth to eighteen years. University of California publications in child development. Berkeley: University of California Press, 1954;1:183-364.
16. Hamill PVV, Drizd TA, Johnson CL, Reed RB, Roche AF, Moore WM. Physical growth: National Center for Health Statistics Percentiles. Am J Clin Nutr 1979:32:607-29.
17. Waterlow JC, Buzina R, Keller W, Lane JM. Nichaman MZ. Tanner JM. The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. Bull WHO 1977; 55:489-98.
18. Seckler D. Small but healthy: a basic hypothesis in the theory, measurement. and policy of malnutrition. *In*: Sukhatme PV. ed. Newer concepts in nutrition and their implications for policy. Maharashtra association for the cultivation of science research institute. Law College Road, Pune, India. 1982:127-37.
19. Beaton GH. Small but healthy? Are we asking the right questions? Human Organization 1989;48(1):30-9.
20. Martorell R. Body size. adaptation and function. Human Organization 1989;48(1):15-9.
21. Satyanarayana K, Nadamuni Naidu A, Narasinga Rao BS. Nutritional deprivation in childhood and the body size, activity and physical work capacity of young boys. Am J Clin Nutr 1979;32:1769-75.
22. Spurr GB. Physical activity. nutritional status, and physical work capacity in relation to agricultural productivity. *In*: Politt E, Amante P, eds. Energy intake and activity, 1984: 207-61.