

INSTITUTO DE LA INFANCIA

Investigación Nacional sobre Crecimiento y Desarrollo. Cuba 1972-1974.

III. Normas nacionales de peso y talla

Por:

JOSE JORDAN,* MERCEDES RUBEN,** ANTONIO BERDASCO,***
ROBERTO DE LA VEGA,**** JUANA M. JIMENEZ,*****
DULCE MESA**** y JUAN HERNANDEZ*****

Jordán, J. y otros. *Investigación Nacional sobre Crecimiento y Desarrollo. Cuba 1972-1974. III. Normas nacionales de peso y talla.* Rev Cub Ped 50: 5, 1978.

Se presentan las curvas percentilares y las tablas con los valores correspondientes de los registros del peso y la talla (longitud en decúbito supino y estatura) obtenidos en la muestra aleatoria y representativa de la población de Cuba, comprendida entre el nacimiento y los 20 años, y que ascendió a cerca de 51 000 individuos. El procedimiento técnico y los instrumentos utilizados son los recomendados por el Programa Biológico internacional. Se discute su aplicación como un indicador de salud y se comparan los resultados entre estudios longitudinales y estudios transversales. Se analizan las diferencias entre individuos de uno y otro sexos y se estudian las características que presentan los valores nacionales comparándolos con los de otros estudios realizados en Cuba y en otros países. Se llama la atención sobre la importancia de la aplicación de los resultados de estos estudios en la detección temprana de la malnutrición, tanto por defecto como por exceso.

INTRODUCCION

El crecimiento es en realidad una forma de movimiento que transcurre en

* Profesor titular de pediatría, Instituto Superior de Ciencias Médicas, y Dirección de Crecimiento y Desarrollo Humano, Instituto de la Infancia.

** Jefa del departamento de matemática aplicada, Instituto de la Infancia.

*** Pediatra especialista, Dirección de Crecimiento y Desarrollo Humano.

**** Licenciado en ciencias biológicas, Dirección de Crecimiento y Desarrollo Humano (antropólogo).

***** Técnico estadístico del departamento de matemática aplicada, Instituto de la Infancia.

el espacio y en el tiempo. Los factores genéticos y ambientales influyen e interactúan constantemente en su determinismo. Las diferencias que se observan en adultos de diferentes poblaciones son debidas a los distintos "pools" genéticos, a los disímiles ambientes y a su mutua interacción.¹ Cuando se trata de niños, aparece una complicación adicional: la diferente velocidad de maduración. Ante condiciones ambientales adversas, el niño retarda su crecimiento y desarrollo mediante un proceso de adaptación.²

Un estudio bien diseñado y con una muestra adecuada en cobertura y representatividad, constituye un valioso ins-

trumento para supervisar la salud de la población e identificar en su seno diferentes grupos a los que deba dedicarse una atención especial por presentar malnutrición, ya sea por defecto o por exceso. Tiene importancia, tanto para el seguimiento individual de niños en la consulta de puericultura o en las instituciones infantiles, como para estudiar la epidemiología de la malnutrición en un país, comparando diferentes grupos o subpoblaciones.

Existen dos diseños fundamentales para el estudio del crecimiento. Los estudios transversales en los que se escogen grupos de niños diferentes de cada edad, y cada uno es medido en una sola ocasión. Se obtienen entonces para las dimensiones y edades estudiadas, la media o mediana y la variabilidad que alrededor de ella presentan los individuos de la población considerados normales. Los estudios longitudinales examinan los mismos individuos de modo secuente y periódico a lo largo del eje del tiempo. El tamaño de la muestra que se requiere es menor, pero la variabilidad dentro de lo normal también lo es, debido a que los mismos individuos son repetidamente medidos a las diferentes edades, lo que constituye un grupo más homogéneo que el de los estudios transversales.

El propósito de este trabajo es dar a conocer las normas de peso y talla del estudio transversal "Investigación Nacional sobre Crecimiento y Desarrollo" realizado en Cuba entre 1972 y 1974. La fase longitudinal donde se estudió la velocidad del crecimiento será objeto de una publicación ulterior.

MATERIAL Y METODO

Los aspectos relacionados con el diseño muestral fueron presentados en una publicación previa.²

Es conveniente recordar aquí, no obstante, que al construir las normas transversales se partió del principio de que para mantener constante un error típico de 0.3 cm en la talla al nivel de los percentiles extremos 3 y 97, fue necesario

augmentar el tamaño de la muestra en aquellas edades en que el crecimiento era más rápido. Entre las edades de 3 y 9 años, los incrementos anuales en la estatura son de alrededor de 6 centímetros y mantienen una progresión constante que sigue prácticamente una línea recta.¹ Para obtener una precisión de 0.3 cm a esas edades en los percentiles extremos, fue necesario un tamaño muestral mínimo de 1 000 niños de cada sexo. Como durante el primer año el crecimiento es tres veces más rápido, la muestra fue tres veces mayor: 1 100 niños de cada sexo por cada tercio de año. Entre el primero y segundo años y en la fase de la pubertad, la muestra se duplicó por ser el crecimiento promedio aproximadamente el doble; unos 10 a 12 centímetros. Los intervalos de edad tomados fueron de medio año.

En el cuadro I se ofrece el número de niños medidos a cada edad. Aunque el diseño muestral tuvo en cuenta fundamentalmente los incrementos en longitud (en decúbito supino y estatura), el modelo se ajusta aceptablemente para las variaciones que ocurren al mismo tiempo en el peso y los pliegues. Los límites para el error de muestreo son mínimos para las mediciones de longitud basadas en puntos óseos de referencia, en las que puede suponerse (y nuestro estudio ha confirmado) una distribución *gaussiana*, y un poco mayores para el peso, las circunferencias, exceptuando la cefálica, y los tres pliegues (tricipital, subescapular y suprailiaco)³ que no tienen una distribución normal.

Los instrumentos y el procedimiento técnico utilizados en la investigación fueron los recomendados por el Programa Biológico Internacional y el Centro Internacional de la Infancia de París.⁴ El peso se registró utilizando balanzas portátiles Herbert & Sons, con aproximación a 100 g. Los niños pequeños y preescolares se pesaron sin ropas en la mayoría de los casos. En los mayores se tomó en ropa interior, descontando el peso promedio de ésta. La balanza se equilibró al cero antes de cada pesada y se comprobó periódicamente con pe-

CUADRO I

DISTRIBUCION DE LA MUESTRA POR EDAD EN LAS DIMENSIONES ESTATURA Y PESO

Edad	Tamaño muestral	Masculino	Femenino
0 +	5 918	2 987	2 931
1 +	3 876	1 799	2 077
2 +	2 918	1 390	1 528
3 +	3 092	1 694	1 398
4 +	2 098	1 047	1 051
5 +	2 080	1 038	1 042
6 +	2 128	1 066	1 062
7 +	2 137	1 070	1 067
8 +	2 140	1 063	1 077
9 +	2 175	1 066	1 109
10 +	3 233	1 087	2 146
11 +	3 214	1 048	2 166
12 +	4 132	2 007	2 125
13 +	2 692	1 898	794
14 +	2 546	1 758	788
15 +	1 478	696	782
16 +	1 392	616	775
17 +	1 203	465	737
18 +	1 375	517	858
19 +	806	302	505
Total:	50 633	24 614	26 018

Los conocidos. Se tuvo cuidado de colocar al niño en el centro de la plataforma.

La talla se tomó en dos modalidades: longitud en decúbito supino hasta la edad de tres años y estatura (con el niño en posición de pie) desde los dos años. Para la longitud en decúbito supino utilizamos un infantómetro. Se colocaba al niño en posición correcta sobre el instrumento, y la antropometrista situada en el extremo fijo sostenía la cabeza del niño en el plano de Frankfort (línea imaginaria que une el conducto auditivo externo con el borde orbitario inferior) y en contacto con el tope superior del instrumento. La otra, sostenía las rodillas en extensión con una mano y con la otra

deslizaba la pieza móvil del instrumento hasta que hiciera contacto con los talones del niño. La lectura se hacía en milímetros, dictando siempre en voz alta el número, dígito a dígito, que se repetía por la persona que anotaba. En esta técnica no se empleó la tracción, que fue utilizada en la medición de la estatura. Con objeto de uniformizar los registros en ambos procedimientos, se efectuó un trabajo adicional en una muestra de 600 niños cuyas edades oscilaron entre 6 meses y 3 años. Fueron medidos en decúbito supino con tracción y sin ésta, en registros duplicados. Se encontró una diferencia promedio de un centímetro a favor de la técnica con tracción. En consecuencia, se aplicó una corrección matemática, y se adicionó esta magnitud.

La estatura (talla en posición de pie) fue registrada a partir de los dos años de edad, para lo que se utilizaron estadiómetros portátiles "Harpender", con contador digital en milímetros. Así, entre los 2 y los 3 años se tomaron ambas: la longitud en decúbito supino y la estatura. Se colocó al niño sobre la base del estadiómetro, con los talones unidos y las nalgas y espalda en contacto con la pieza vertical del instrumento. Con el propósito de obtener la máxima longitud se ordenó al niño estirarse lo más posible, cuidando no levantara los talones del piso y realizando una suave tracción sobre ambos mastoides. Se mantuvo la cabeza en el plano de Frankfort, y se colocó la pieza horizontal del instrumento en contacto con el vértex. Se leyó la altura máxima en milímetros al estirar, repitiendo los dígitos en voz alta la persona que anotaba. Los instrumentos se calibraban diariamente antes de las mediciones.

Durante todo el período que duró el estudio se realizaron siete controles de calidad, que siempre evidenciaron correcta precisión, confiabilidad y consistencia de las mediciones.⁷

En la descripción del método, hasta ahora nos hemos ocupado de las dos variables dependientes objeto de este trabajo: el peso y la talla. Pero éstas

se inscriben siempre sobre la variable independiente, edad. Para la edad se ha utilizado la llamada "edad decimal" que facilita extraordinariamente los cálculos. En todos los niños de la muestra se registraron las fechas de nacimiento y de examen, de las que se deriva la edad decimal según procedimiento ya descrito.⁵ Además, para formar los grupos de edad se tomaron la edad inferior en 0,50 y la edad superior en 0,49, y así quedó centrada la edad intermedia. Aclaremos con un ejemplo. Los valores a la edad de 7,0 años se construyeron tomando esa edad como intermedia o centrada agrupando los datos desde 6,50 años de edad decimal hasta 7,49. Cuando no se hace así y se pregunta solamente la edad del niño en años y no la fecha de nacimiento, invariablemente ocurre que los niños de 7 años de edad, por ejemplo, oscilarán entre 7,0 y 7,99 años y, forzosa-mente, al obtener la media, ésta se situará a los 7,5 años aproximadamente en lugar de a los 7,0. Este hecho ha dado como resultado frecuentes errores en trabajos que han sido publicados, al atribuir las mensuraciones alcanzadas a los 7,5 años, a niños que en realidad sólo tenían 7 con lo que se reflejan cifras falsamente elevadas.^{6,9} Los cuadros y gráficos publicados muestran a menudo un peso o una talla que corresponde a niños que exceden en medio año la edad informada.

Todo el programa de computación de la Investigación Nacional sobre Crecimiento y Desarrollo se basó en el uso de la edad decimal como variable independiente de las mediciones, y los grupos de edad fueron siempre centrados (5,0; 6,0; etc.).

Para la elaboración de los gráficos y cuadros que contienen los percentiles, se colocaron las edades decimales en las abscisas, y se inscribió la distribución de los valores del peso o la talla en el eje de las ordenadas. Los datos fueron procesados en una computadora Iris-50, según programa preparado especialmente.

El análisis de la distribución de frecuencias de los datos primarios, eviden-

ció que la longitud supina y la estatura seguían una distribución gaussiana desde el nacimiento hasta el comienzo de la adolescencia. Durante este período de la vida, se producía alguna variación debido al problema de que unos niños maduran antes que otros, y en ellos tiene lugar el estirón del crecimiento a diferentes edades cronológicas. No obstante, se pudo realizar un ajuste aceptable de la mediana y percentiles, aunque debe aclararse que cuando los niños son seguidos longitudinalmente, inscribiéndolos en nuestros gráficos transversales, se separan de las centilas o canales por los que venían decursando. Los que maduran temprano ascenderán a otra centila o canal superior para después volver a descender; los tardíos quedarán temporalmente por debajo y después darán el estirón hasta alcanzar de nuevo su canal.

Es bueno señalar que la estatura sigue una distribución muy similar a la gaussiana y, en consecuencia, pueden emplearse en su análisis la desviación típica y la media. En el peso, como veremos más adelante, no es correcto aplicar estos estimadores, sino el ordenamiento en percentiles. Al observar las curvas presentadas en los gráficos podemos fácilmente percatarnos de este fenómeno. En los percentiles 3 y 97 del peso, la distancia que media entre ellos y el 50 percentil es obviamente diferente, mientras que en la estatura, la simetría es evidente.

Es importante tener esto en cuenta cuando se realicen comparaciones entre el peso que ha sido registrado en diferentes estudios. En las distribuciones del peso, la media y la mediana no coinciden. En la muestra de Cuba, la mediana del peso se encuentra por debajo de la media prácticamente a todas las edades. De aquí que al comparar el 50 percentil de Cuba que es la mediana, con la media dada a conocer en otros estudios, los valores de nuestra muestra son necesariamente inferiores y más bajos de lo que realmente sería nuestra propia media.

RESULTADOS

Se logró medir el peso y la talla (longitud en decúbito supino hasta los 3 años y estatura desde los dos años) a un total de aproximadamente 51 000 niños de uno y otro sexos.

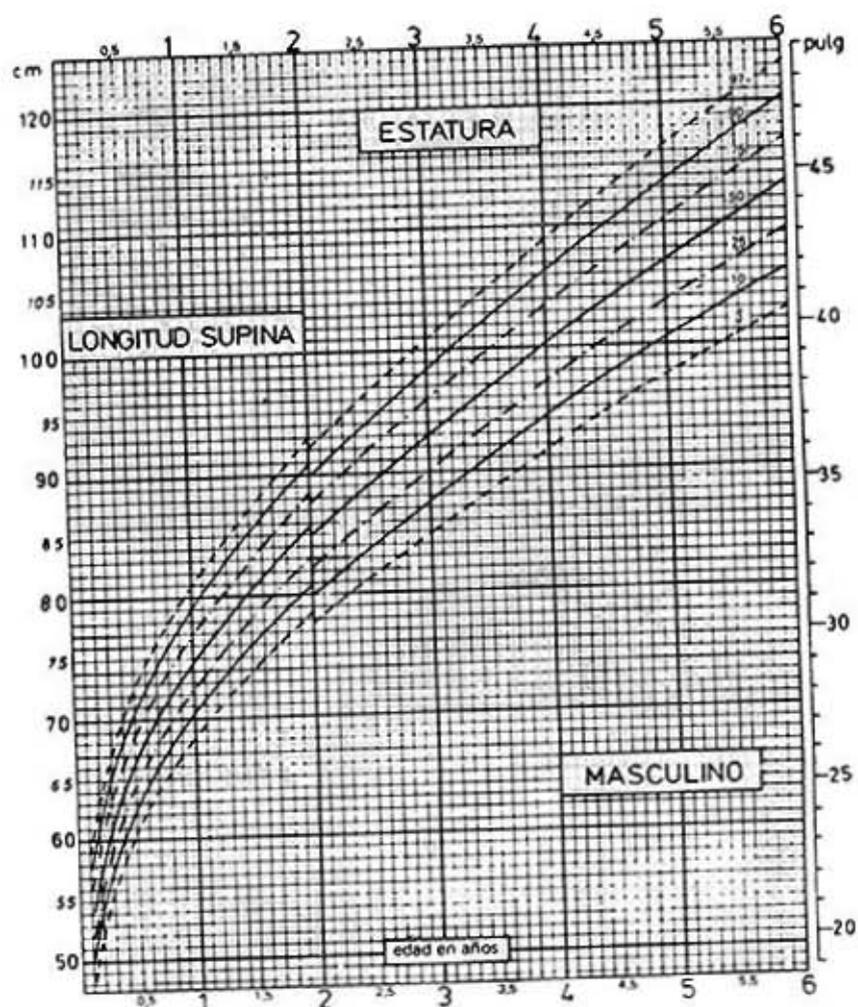
Los gráficos 1 y 2 muestran las curvas percentilares para la longitud en decúbito supino (de 0 a 2 años) y la estatura (de 2 a 6 años) en varones y niñas, respectivamente. Las curvas co-

rrespondientes al grupo de 0 a 19 años en la misma dimensión se presentan en los gráficos 3 y 4; las tablas con los valores se encuentran en los cuadros II y III.

En los gráficos 5 y 6 se expone el peso de 0 a 6 años y el de 0 a 19 años en los gráficos 7 y 8. Los valores se pueden hallar en los cuadros IV y V.

Todos estos gráficos y cuadros son de gran interés para ser utilizados en las

Gráfico 1



consultas de puericultura y en las instituciones pediátricas del país.

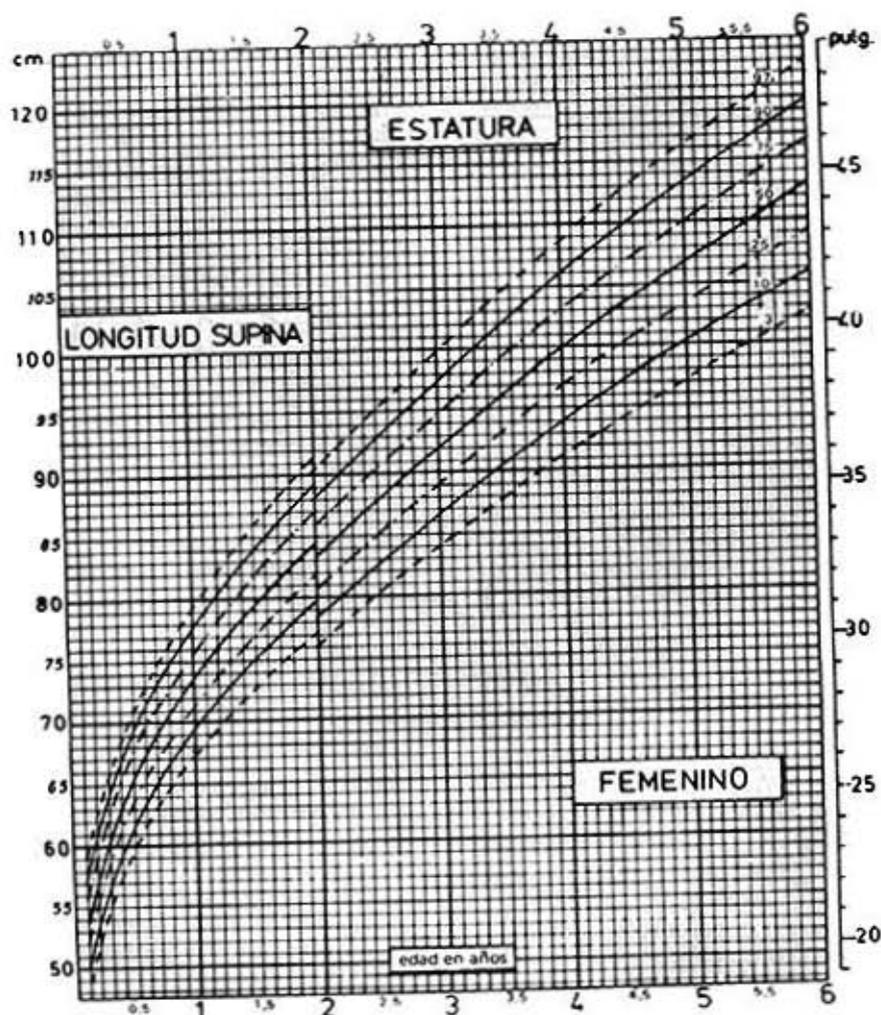
Debido a la influencia de la gravedad y la mayor relajación, la diferencia promedio en el mismo individuo entre la longitud en decúbito supino y la estatura, es de aproximadamente un centímetro, y ello explica la discontinuidad de las curvas de talla a los dos años de edad. En todos los gráficos se han registrado los percentiles 97, 90, 75, 50, 25, 10 y 3, que son los más utilizados.

Talla

Analicemos ahora la talla en ambos sexos, al nivel del 50 percentil. A la edad de un año, la longitud de los varones está muy cerca de 75 cm, con un valor de 74,8. Las niñas tienen una cifra inferior: 73,3 para una diferencia a favor de los varones de 1,5 cm a esa edad.

A los cuatro años, los varones (medidos de pie) alcanzan una estatura de 100,5 cm, mientras que las niñas tienen

Gráfico 2



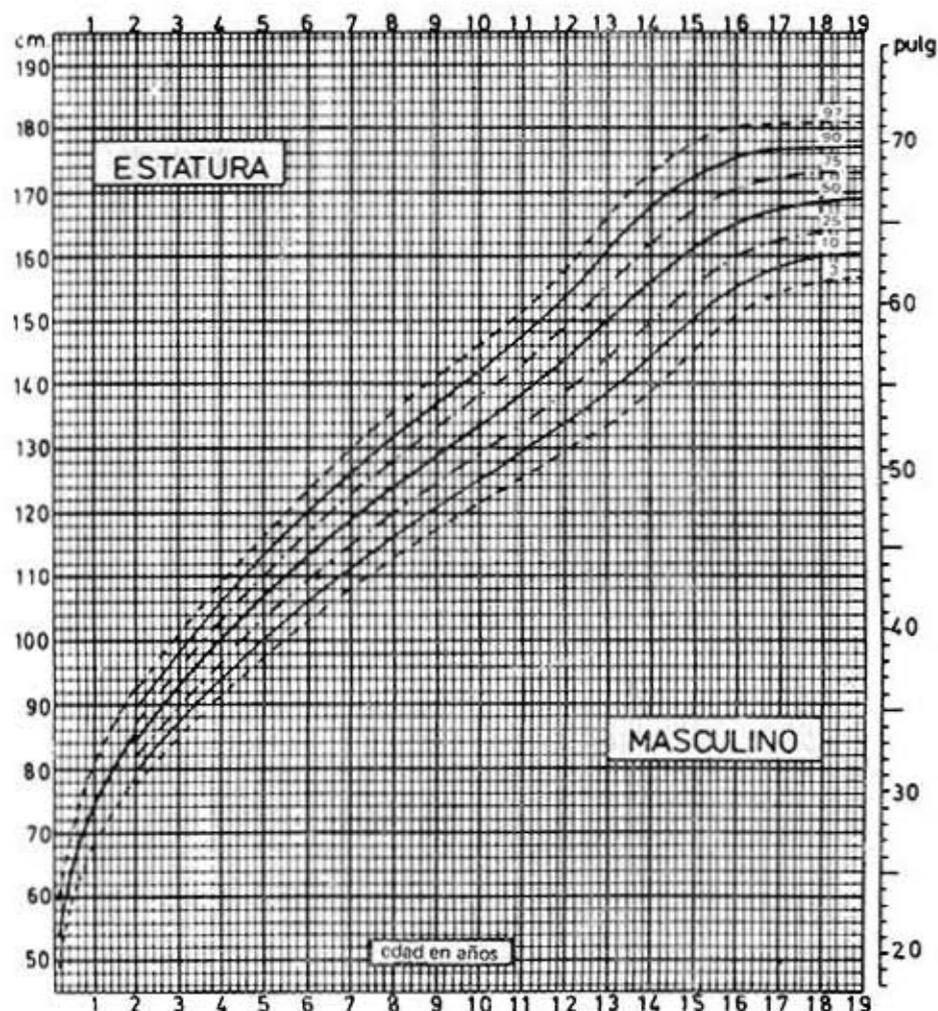
100.2. La diferencia es ahora menor. A los 7 años, los niños alcanzan 119,1 cm y las niñas prácticamente igual estatura (119,0 cm).

Hasta los 8 años de edad los varones continúan siendo un poco más altos, con una estatura de 124,5 cm; en comparación con las niñas, que tienen 124,1. A partir de los 9 años, debido a que experimentan más tempranamente los cambios puberales, las niñas tienen ya

mayor estatura. A esa edad miden 129,7; mientras que los varones tienen 129,3.

A las edades de 10, 11, 12 y 13 años, las niñas exceden a los varones en 1,0, 2,3, 2,7 y 1,0 centímetros. Alrededor de los 13,4 años, la estatura se iguala en los dos sexos, y a partir de esa edad, los del sexo masculino continuarán siendo como grupo, más altos. A los 14 años ya tienen 1,9 cm más que las niñas; y a los 15, 5,6 cm.

Gráfico 3

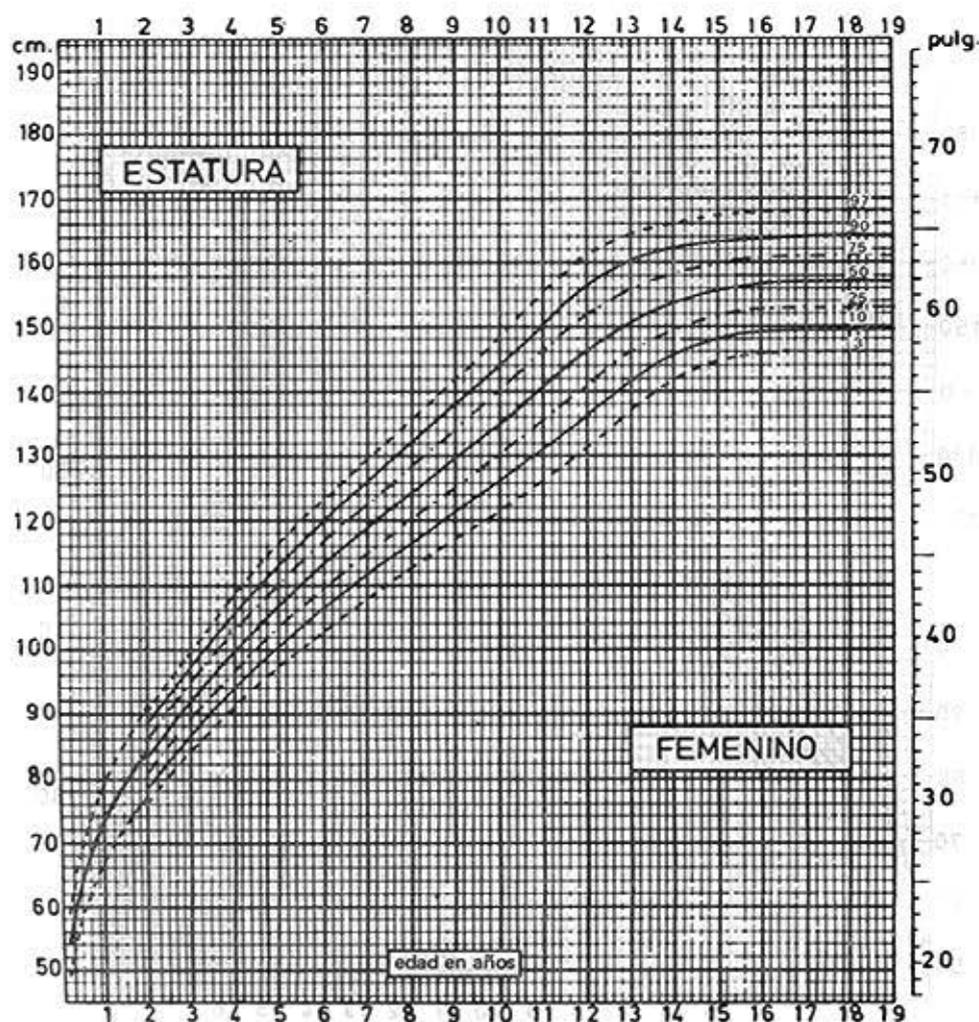


El predominio transitorio de la estatura de las niñas entre los 9 y los 13 años se debe al hecho de que los cambios puberales y el estirón de la adolescencia ocurren en ellas, aproximadamente dos años antes que en los varones. Es interesante señalar que el estirón puberal que en las niñas tiene lugar coincidiendo con los primeros estadios de la madurez sexual, es en ellas menos intenso y de más corta duración; mien-

tras que en los varones, el fenómeno del estirón se presenta más tarde dentro del ciclo del desarrollo sexual y es más marcado y prolongado. Este carácter explica que la diferencia en la estatura final entre los individuos adultos de uno y otro sexos sea como promedio de unos 12 a 13 centímetros (gráfico 9).

El crecimiento en longitud se detiene en las niñas prácticamente a los 16 años, cuando al nivel del 50 percentil

Gráfico 4



CUADRO II

		TALLA MASCULINO						
		PERCENTILES						
Edad	Desviación típica	3	10	25	50	75	90	97
0,1	2,89	48,6	50,3	52,0	54,0	56,0	57,7	59,4
0,3	2,99	56,0	57,8	59,6	61,6	63,6	65,4	67,2
0,5	3,09	61,2	63,0	64,9	67,0	69,1	71,0	72,8
0,7	3,18	64,4	66,3	68,3	70,4	72,5	74,5	76,4
0,9	3,28	67,1	69,1	71,1	73,3	75,5	77,5	79,5
1,0	3,33	68,5	70,5	72,5	74,8	77,1	79,1	81,1
1,1	3,38	69,3	71,6	73,6	75,9	78,2	80,2	82,3
1,3	3,48	71,9	73,9	76,1	78,4	80,7	82,9	84,1
1,5	3,58	73,9	76,0	78,2	80,6	83,0	85,2	87,3
1,7	3,67	75,9	78,1	80,3	82,8	85,3	87,5	89,7
1,9	3,77	77,7	80,0	82,3	84,8	87,3	89,6	91,9
2,0*	3,82	78,7	81,0	83,3	85,9	88,5	90,8	93,1
2,9	3,82	77,7	80,0	82,3	84,9	87,5	89,8	92,1
3,0	4,23	85,0	87,6	90,1	93,0	95,9	98,4	101,0
4,0	4,65	91,8	94,5	97,4	100,5	103,6	106,5	109,2
5,0	5,04	97,7	100,7	103,8	107,2	110,6	113,7	116,7
6,0	5,50	102,9	106,2	109,5	113,2	116,9	120,3	123,6
7,0	5,92	108,0	111,5	115,1	119,1	123,1	126,7	130,2
8,0	6,11	113,0	116,7	120,4	124,5	128,6	132,3	136,0
9,0	6,40	117,3	121,1	125,0	129,3	133,6	137,5	141,3
10,0	6,61	121,6	125,5	129,5	134,0	138,5	142,5	146,4
11,0	6,90	125,5	129,7	133,8	138,5	143,2	147,3	151,5
12,0	7,45	129,8	134,2	138,8	143,8	148,8	153,4	157,8
13,0	8,92	133,2	138,6	144,0	150,0	156,0	161,4	166,8
14,0	9,05	139,0	144,4	149,9	156,0	162,1	167,6	173,0
15,0	8,90	144,9	150,2	155,6	161,6	167,6	173,0	178,3
16,0	7,85	151,1	155,8	160,6	165,9	171,2	176,0	180,7
17,0	7,04	154,8	159,0	163,2	168,0	172,8	177,0	181,2
18,0	6,70	156,1	160,1	164,2	168,7	173,2	177,3	181,3
19,0	6,50	157,0	160,9	164,8	169,2	173,6	177,5	181,4

* A la edad de dos años se toman las dimensiones de longitud en decúbito supino y estatura; en la tabla aparecen otros valores en ese orden.

alcanzan un valor de 157 cm. En los varones, el registro final para la muestra de Cuba, a los 19 años, fue de 169,2 cm para la percentil 50. Como la curva muestra en su terminación una tendencia ascendente, la estatura en el sexo masculino alcanzará probablemente valores superiores después de los 20 años. Tendremos más información cuando termine el análisis de la segunda fase o etapa longitudinal de la investigación, que incluye edades hasta 21 años.

De acuerdo con los valores encontrados en nuestros datos para el percentil 50 y tomando como base estudios re-

cientes realizados en recién nacidos cubanos por los doctores *Alonso y Dueñas*,^{74,75} los niños de nuestro estudio duplican la talla al nacer, alrededor de los 4 años de edad y la triplican aproximadamente a los 13. Al extrapolar nuestros datos a 0,1 año también obtenemos un valor para el nacimiento, que oscila entre 49 y 50 cm de longitud. Tomando como base el primer valor real registrado a 0,1 año, la talla se duplica entonces un poco después de los 5 años y se triplica alrededor de los 15 en los varones. En las niñas, el valor de 0,1 año se duplica a los 5,2 años y no llega nunca a

CUADRO III

Edad	Desviación típica	TALLA FEMENINO PERCENTILES						
		3	10	25	50	75	90	97
0,1	2,68	48,8	50,4	52,0	53,8	55,6	57,2	58,8
0,3	2,79	55,4	57,0	58,7	60,6	62,5	64,2	65,8
0,5	2,91	60,0	61,8	63,5	65,5	67,5	69,2	71,0
0,7	3,03	63,3	65,1	67,0	69,0	71,0	72,9	74,7
0,9	3,15	66,1	68,0	69,9	72,0	74,1	76,0	77,9
1,0	3,21	67,3	69,2	71,1	73,3	75,5	77,4	79,3
1,1	3,26	68,5	70,4	72,4	74,6	76,8	78,8	80,7
1,3	3,38	70,8	72,9	74,9	77,2	79,5	81,5	83,6
1,5	3,50	72,9	75,0	77,1	79,5	81,9	84,0	86,1
1,7	3,62	74,8	77,0	79,2	81,6	84,0	86,2	88,4
1,9	3,73	76,4	78,7	80,9	83,4	86,0	88,2	90,4
2,0*	3,79	77,3	79,5	81,8	84,4	87,0	89,3	91,5
2,0	3,79	76,3	78,5	80,8	83,4	86,0	88,3	90,5
3,0	4,20	84,3	86,7	89,3	92,1	94,9	97,5	100,0
4,0	4,61	91,5	94,3	97,1	100,2	103,3	106,1	108,9
5,0	5,08	97,3	100,4	103,5	106,9	110,3	113,4	116,4
6,0	5,43	102,8	106,0	109,3	113,0	116,7	120,0	123,2
7,0	5,80	108,1	111,6	115,1	119,0	122,9	126,4	129,9
8,0	6,15	112,5	116,2	119,9	124,1	128,3	132,0	135,7
9,0	6,47	117,5	121,4	125,3	129,7	134,1	138,0	141,9
10,0	7,08	121,7	125,9	130,2	135,0	139,8	144,1	148,3
11,0	7,65	126,4	131,0	135,6	140,8	146,0	150,6	155,2
12,0	8,04	131,4	136,2	141,1	146,5	151,9	156,8	161,6
13,0	7,30	137,3	141,6	146,1	151,0	155,9	160,4	164,7
14,0	6,38	142,1	145,9	149,8	154,1	158,4	162,3	166,1
15,0	5,94	144,8	148,4	152,0	156,0	160,0	163,6	167,2
16,0**	5,85	146,0	149,5	153,1	157,0	160,9	164,5	168,0

* A la edad de dos años se tomaron las dimensiones de longitud en decúbito supino y estatura; en la tabla aparecen ambos valores en ese orden.

** A partir de esta edad todos los valores coinciden.

triplicarse, pues tendría que alcanzar 161,4 cm.

Teniendo en cuenta la gran cantidad de la muestra que analizamos y la precisión de los percentiles extremos que así se logra, es probablemente válido realizar algunas observaciones sobre características particulares de los percentiles 3 y 97.

Hasta la edad de 9 años, los valores de estos percentiles extremos muestran variaciones muy similares a las señaladas para el 50 percentil, y los varones son de mayor estatura que las niñas. A los 9 años, tanto en el percentil 3 como en el 97, las niñas comienzan a tener

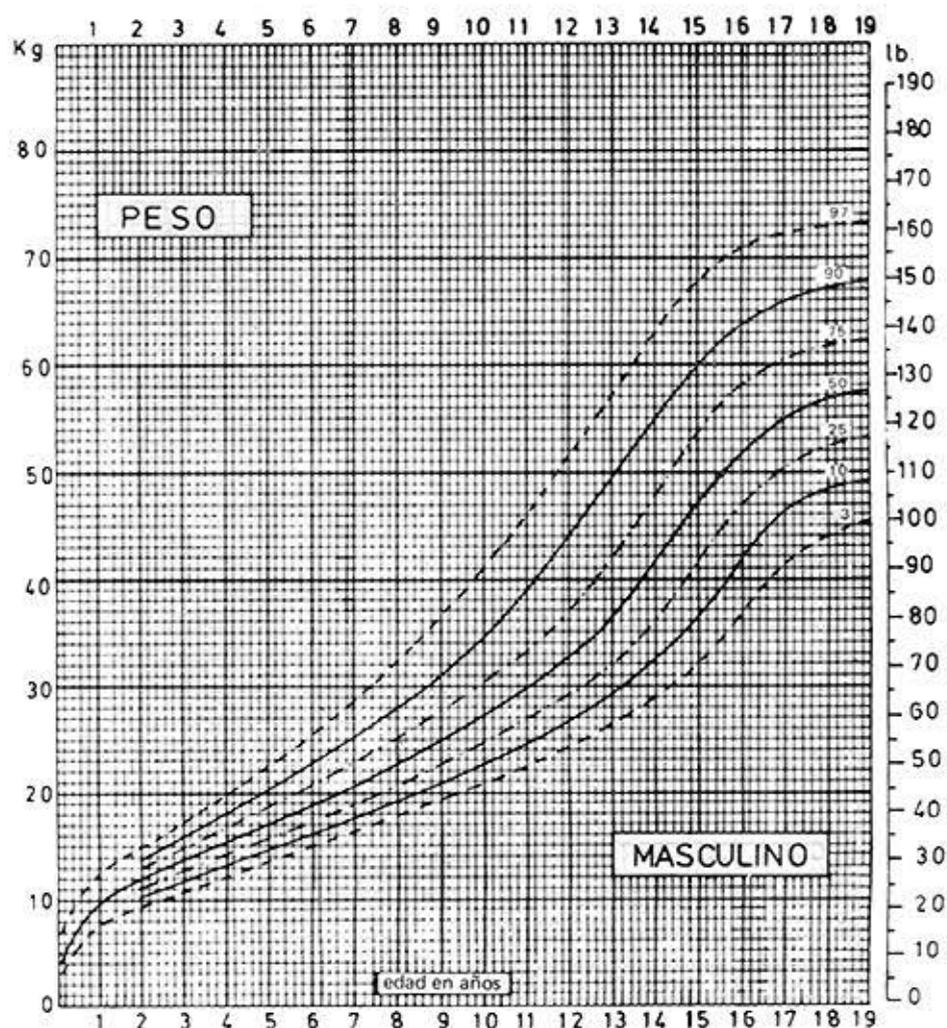
más estatura que los varones. Esta situación se mantiene en el 97 percentil hasta los 12 años y en el tercer percentil hasta los catorce. A partir de estas edades, los valores para el sexo masculino son superiores, y exceden finalmente a las niñas a los 19 años en 11 centímetros para el percentil 3 y en 13,4 cm para el 97.

Analicemos ahora el grado de separación o amplitud entre los valores del 97 y del tercer percentil a las distintas edades para ambos sexos. Comenzando por las primeras edades de los niños que constituyen la muestra, la separación entre los percentiles extremos para

cada sexo aumenta progresivamente hasta alcanzar, en las niñas, un valor máximo de 30,2 cm a los 12 años; y en los varones, llega a alcanzar a los 14 años de edad 34,0 centímetros. A partir de estas edades, la amplitud comienza a disminuir progresivamente para finalizar en los varones a los 19 años con 14,4 cm y en las niñas a los 16 años con 22,0 cm. Esta mayor separación en la adolescencia es debida a que como hemos señalado antes, la población no

es homogénea en su grado de maduración. En realidad están presentes tres subpoblaciones: los que maduran temprano, los maduradores promedio y los tardíos. Este fenómeno se hace más evidente a causa de que los niños que en la preadolescencia siguen el 97 percentil, generalmente maduran más temprano; y los que transcurren por el percentil 3 son, en muchas ocasiones, maduradores tardíos. Una vez que las tres subpoblaciones, más temprano o

Gráfico 5



más tarde, han experimentado el estirón del crecimiento a lo largo del eje del tiempo, las diferencias tienden de nuevo a ser menores y el grado de separación disminuye.

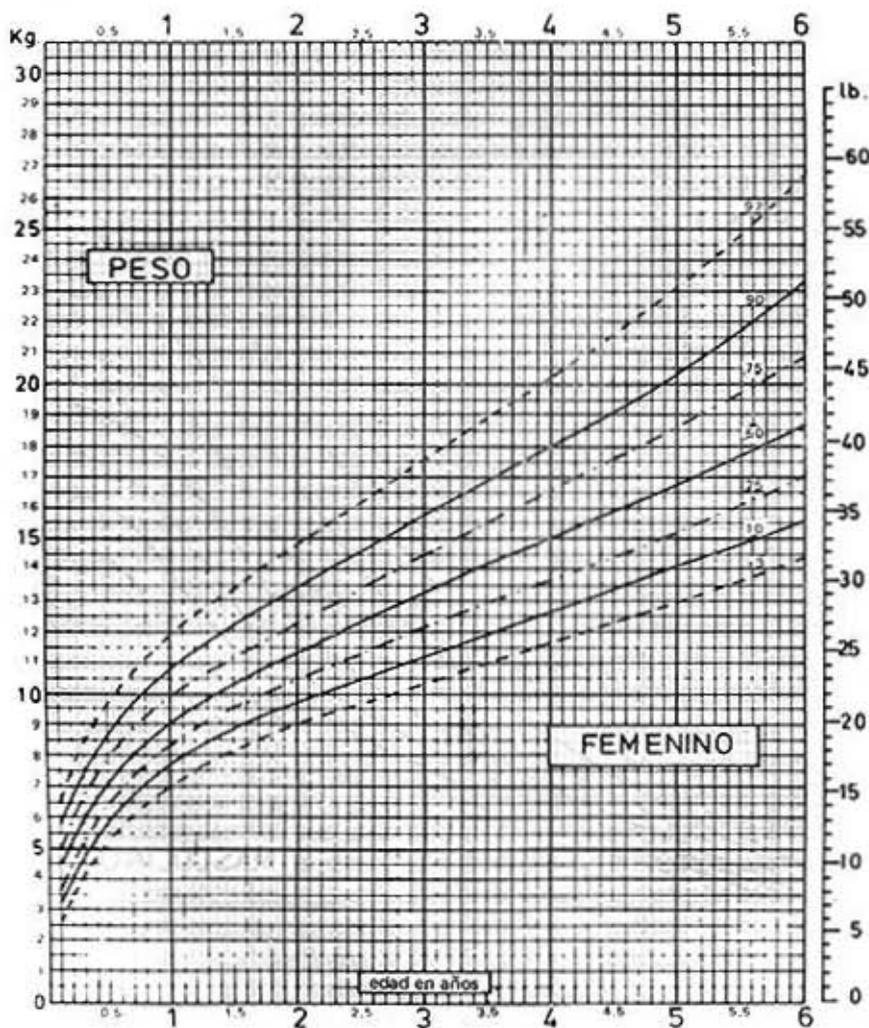
Peso

El peso del cuerpo constituye una característica sobre la que influyen multitud de factores. Es una mezcla de diferentes tejidos en proporciones variables,

por lo que si no se describe asociado a otras dimensiones, tales como las del esqueleto (talla, diámetros, etc.), los músculos (circunferencias de miembros) y el tejido adiposo (pliegues cutaneo-grasos), puede dar lugar a conclusiones erróneas. Cuando está convenientemente vinculado a estos diferentes factores, llega a constituir un indicador de salud apropiado.

Es importante señalar que, a diferencia de la estatura, el peso no presenta

Gráfico 6

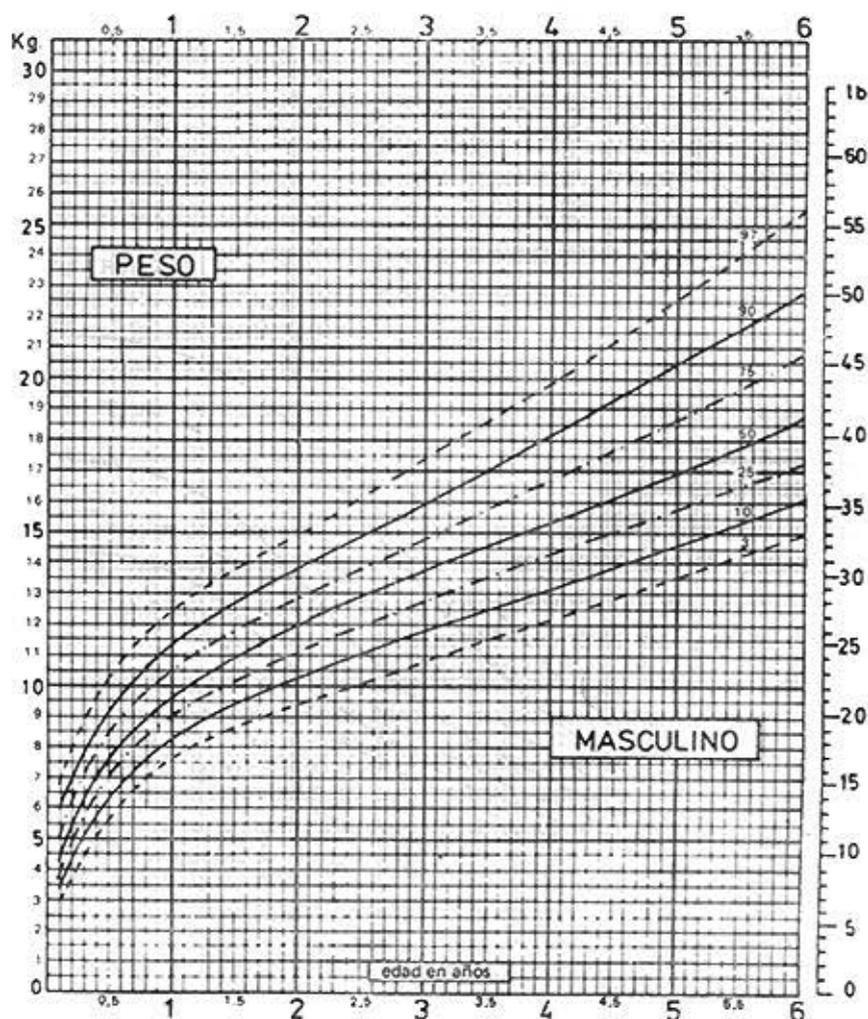


una distribución gaussiana. Los registros del peso para una población o subpoblación tiene una distribución no lineal, por lo que no es correcto aplicar la media y la desviación típica. Este fenómeno se puede comprobar fácilmente cuando observamos los gráficos con los percentiles para el peso. Ya hemos hecho notar que la distancia que media entre el 50 percentil y el 97 es completamente diferente a la que existe entre el 50 y 3. La distribución presenta un sesgo positivo

(a la derecha). La media y la mediana no son coincidentes, dando la primera, valores más altos. Recordemos que esto hay que tenerlo en cuenta cuando se compara nuestro percentil 50, que es una mediana, con otros estudios cuyos resultados dan valores para la media.

Analicemos las características del 50 percentil del peso en cada sexo en relación con la edad: del mismo modo que hicimos con la talla. Al año, el peso de

Gráfico 7



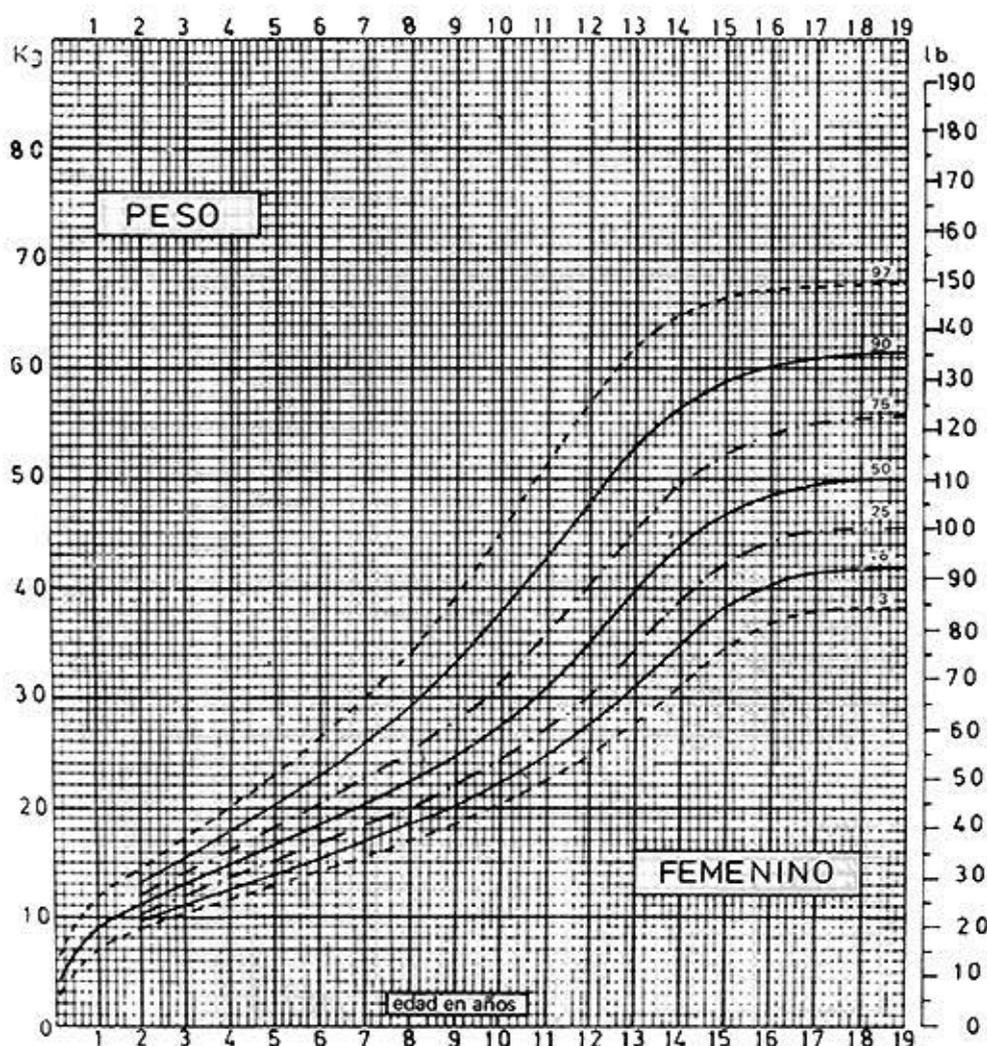
los niños del sexo masculino está muy cerca de los 10 kg para un valor de 9,8; y el de las niñas es menor: 9,0. A los cuatro años de edad, los varones tienen 15,4 kilos y las niñas 15,1. A los 7, el valor para los niños es de 20,7 y para las niñas 20,2.

Los varones mantienen un peso superior al de las niñas hasta los 10 años de edad. Las niñas comienzan a tener como grupo, más peso a los 11 años y se

mantienen así durante los 12, 13 y 14 años. A los quince años, los pesos se igualan de nuevo; después los varones siempre muestran valores superiores (gráfico 10). Este fenómeno está en relación con la mayor estatura que tienen los niños en esta etapa, aunque también puede influir un poco el desarrollo muscular mayor.

Un análisis realizado con las limitaciones de un estudio transversal, permite

Gráfico 8



CUADRO IV

		PESO MASCULINO						
		PERCENTILES						
Edad	3	10	25	50	75	90	97	
0.1	3.0	3.4	3.8	4.3	5.1	6.0	6.8	
0.3	4.3	5.1	5.7	6.4	7.1	7.9	8.9	
0.5	5.7	6.4	7.1	7.7	8.5	9.3	10.4	
0.7	6.7	7.3	8.0	8.7	9.5	10.3	11.4	
0.9	7.4	8.0	8.7	9.4	10.3	11.1	12.2	
1.0	7.7	8.3	9.1	9.8	10.6	11.4	12.5	
1.1	7.9	8.6	9.3	10.0	10.8	11.7	12.8	
1.3	8.3	9.0	9.7	10.5	11.4	12.3	13.4	
1.5	8.7	9.4	10.2	11.0	11.8	12.7	13.8	
1.7	9.0	9.7	10.6	11.4	12.3	13.2	14.3	
1.9	9.3	10.1	10.9	11.8	12.7	13.7	14.7	
2.0	9.4	10.3	11.2	12.1	12.9	13.8	15.0	
3.0	10.8	11.8	12.8	13.8	14.9	16.0	17.5	
4.0	12.2	13.2	14.3	15.4	16.8	18.3	19.9	
5.0	13.6	14.7	15.8	17.0	18.7	20.6	22.6	
6.0	15.0	16.1	17.3	18.7	20.7	22.8	25.5	
7.0	16.3	17.6	19.0	20.7	22.9	25.3	28.9	
8.0	17.8	19.3	20.8	22.7	25.1	28.0	32.4	
9.0	19.4	20.9	22.8	24.9	27.7	31.0	35.6	
10.0	20.9	22.9	24.9	27.2	30.4	34.4	41.0	
11.0	22.5	24.3	27.0	29.7	32.2	39.9	46.0	
12.0	24.4	26.8	29.3	32.7	37.0	43.9	51.5	
13.0	26.4	29.4	32.0	36.3	42.0	49.3	57.0	
14.0	29.0	32.5	36.0	41.3	47.2	54.9	63.0	
15.0	32.0	36.2	41.7	47.0	53.6	60.0	67.9	
16.0	36.9	41.9	47.0	51.7	58.0	63.7	70.9	
17.0	41.4	46.2	50.4	55.0	60.4	66.1	72.4	
18.0	44.3	48.4	52.6	56.8	61.0	67.5	73.1	
19.0	45.6	49.4	53.3	57.7	62.5	68.0	73.6	

CUADRO V

		PESO FEMENINO						
		PERCENTILES						
Edad	3	10	25	50	75	90	97	
0.1	2.7	3.2	3.7	4.4	5.0	5.7	6.5	
0.3	4.2	4.8	5.4	6.1	6.7	7.4	8.4	
0.5	5.3	5.9	6.5	7.3	8.1	8.7	9.8	
0.7	6.1	6.7	7.4	8.1	8.9	9.7	10.8	
0.9	6.7	7.4	8.1	8.8	9.6	10.5	11.6	
1.0	7.0	7.7	8.4	9.0	9.9	10.8	11.9	
1.1	7.3	8.0	8.7	9.4	10.2	11.1	12.3	
1.3	7.8	8.5	9.1	9.9	10.7	11.7	12.8	
1.5	8.2	8.9	9.6	10.4	11.2	12.2	13.4	
1.7	8.6	9.2	10.0	10.8	11.7	12.7	14.0	
1.9	8.9	9.6	10.4	11.2	12.1	13.2	14.6	
2.0	9.0	9.7	10.5	11.4	12.3	13.4	14.8	
3.0	10.4	11.2	12.2	13.4	14.5	15.8	17.6	
4.0	11.7	12.6	13.7	15.1	16.6	18.1	20.2	
5.0	12.9	14.1	15.3	16.3	18.6	20.4	23.1	
6.0	14.3	15.5	17.0	18.7	20.8	23.2	26.5	
7.0	15.6	17.0	18.4	20.2	22.9	25.9	30.0	
8.0	17.1	18.4	20.1	22.4	25.3	29.5	34.3	
9.0	18.7	20.1	22.2	24.8	28.1	33.7	39.6	
10.0	20.4	22.1	24.5	27.3	31.7	37.9	45.0	
11.0	22.4	24.8	27.1	30.8	35.7	42.8	51.5	
12.0	24.8	27.7	30.3	35.0	40.3	48.3	57.1	
13.0	27.7	31.1	34.7	40.0	45.0	53.1	62.0	
14.0	31.1	35.0	38.9	44.0	49.6	56.8	65.1	
15.0	34.7	38.4	42.1	47.0	52.4	59.0	66.7	
16.0	37.0	40.7	44.3	48.9	54.0	60.3	67.3	
17.0	38.0	41.5	45.2	49.7	55.1	61.0	67.8	
18.0	38.3	41.8	45.4	50.0	55.7	61.5	67.8	
19.0	39.3	41.8	45.4	50.0	55.7	61.5	67.8	

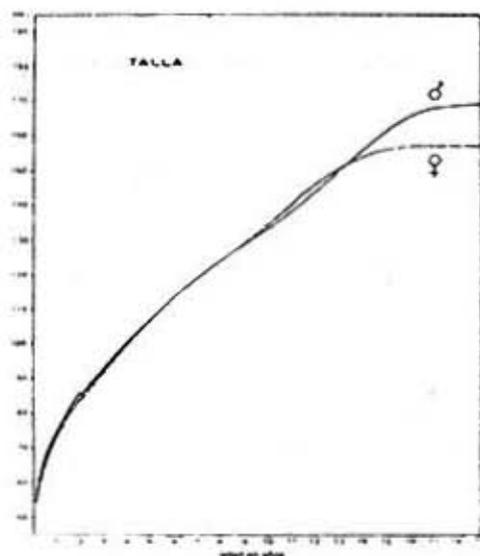
señalar que el mayor incremento en el peso se produce en las niñas entre los 11 y los 13 años; mientras que en los varones tiene lugar entre los 13 y los 15 años.

Entre los 5 y los 10 años, los varones experimentan un aumento en el peso, de 10.2 kilos y las niñas de 10.5. Entre los 10 y los 15 años es aproximadamente de 20 kilos para cada sexo; y entre los 15 y los 20 años, los varones aumentan unos 10 kilos más y las niñas solamente 3. De nuevo, este hecho evidencia el desarrollo puberal más precoz en las niñas, pues aunque entre 10 y 15 años ambos sexos tienen igual aumento, en las niñas ocurre fundamentalmente entre los 11 y los 13, mientras que en los varones el incremento se hace mayor

entre los 15 y los 20, en que aumentan 7 kilos más que las niñas.

Estudiando los percentiles extremos, nos encontramos que a nivel del tercer percentil, las niñas comienzan a tener mayor peso que los varones desde la edad de 12 años y se mantienen así hasta los 16. Al final, en este percentil, los varones pesan 7.3 kg más. Al nivel del 97 percentil, se presenta el fenómeno interesante que las niñas comienzan a tener más peso que los varones desde tan temprano como los 4 años de edad y se mantienen así hasta los 15 años en que los varones comienzan a tener un peso superior para terminar a los 19 años con 5.8 kg más. Un hecho idéntico ocurre con la muestra de *Tanner*, en Inglaterra.¹⁹

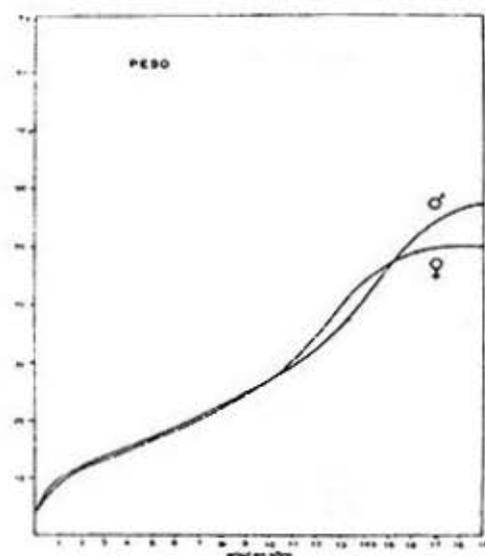
Gráfico 9



Observamos por último, el grado de separación o amplitud que ocurre para cada sexo entre los percentiles 3 y 97 a lo largo del tiempo. En niños del sexo masculino ocurren un aumento progresivo en la amplitud de casi 10 veces: desde 3,8 kg a la edad de 0,1 año hasta 35,9 kg a los 15. A partir de este máximo, va disminuyendo paulatinamente hasta 28 kg a los 19 años. En las niñas existe a 0,1 años una separación igual a la de los varones con un valor de 3,8 kg, que aumenta progresivamente hasta alcanzar a los 13 años un valor de 34,3 kg.

Al igual que en el caso anterior, disminuye entonces cada vez más, y alcanzan a los 19 años un valor de 29,5 kg. La variabilidad de la amplitud, como sucede con la talla, es mayor en el período de la adolescencia debido a que unos niños maduran más temprano que otros. La diferencia disminuye después de la adolescencia. El peso final registrado para el percentil 50 en los varones es de casi 58 kg a los 19 años y para las niñas a la misma edad, 50 kg.

Gráfico 10



COMENTARIOS

Las normas de peso y talla objeto de esta comunicación forman parte de las quince dimensiones antropométricas registradas en el estudio transversal nacional.

Ya hemos referido en un trabajo anterior, que desde el siglo pasado, y principalmente desde las primeras décadas del actual, se han realizado en Cuba estudios sobre el crecimiento y desarrollo humanos. Se han hecho comparaciones con estos estudios y con otros realizados en diferentes países, debido al uso de métodos, instrumentos y diseños muestrales distintos. No obstante, tienen valor histórico, y en este sentido merecen mención los trabajos de Rouma¹⁰ (1919) en niños de 6 a 14 años; de Laska-Mierzejewska¹¹ (1967) en niños de 6,5 a 20,5 años; de Rivero de la Calle¹² (1968) en niños entre 1,5 y 5,5 años de edad y de Pospisil¹³ (1968) en una muestra compuesta por niños de 6 a 14 años. Estos estudios incluyeron el peso y la talla y fueron realizados en

instituciones: círculos infantiles (instituciones de educación preescolar) y escuelas primarias y secundarias de la ciudad de La Habana. Antes de comparar, hemos ajustado los valores de la estatura en estos estudios, y se han colocado en edades centradas, y restado un centímetro a nuestras cifras debido a que empleamos tracción al medir la talla.⁶

Cuando comparamos nuestros valores con los encontrados por Rouma¹⁹ hace cincuenta años, observamos una diferencia promedio de unos 5 cm. Esto equivale aproximadamente a un incremento en la estatura de alrededor de 1 cm por década y evidencia un fenómeno de aceleración o tendencia secular observable en los tres grupos étnicos fundamentales que componen nuestra población: descendientes de europeos (europoide), descendientes de africanos (negroides) y mixtos. Los fenómenos de tendencia secular han sido descritos en otras poblaciones^{14,15,20} donde también se ha encontrado un aumento promedio de un centímetro por década en el período comprendido entre 1880 y 1950. La llamada "tendencia secular" lleva implícita una maduración más temprana y unas mayores dimensiones en todas las edades del crecimiento.

Al hacer comparaciones entre los valores nacionales de nuestro estudio de 1972 con los encontrados por *Laska-Mierzejewska* en 1963 para escolares de La Habana, hemos podido observar que las niñas de ancestro europeo (blancas) de esta última muestra, tenían una talla inferior entre los 6 y los 11 años de edad. Las de los otros grupos étnicos mostraban valores similares. A partir de los 11 años, las cifras registradas en la investigación de 1963 son ligeramente mayores que las nuestras. En el sexo masculino, los valores para la estatura de 1972 son siempre más altos en todos los grupos étnicos y a todas las edades, aunque las diferencias no son significativas. Estos hallazgos sugieren la posibilidad de que todavía esté operando un fenómeno de tendencia secular en nuestra población, sobre todo si tenemos en cuenta que estamos comparando mues-

tras nacionales que incluyen residentes en todas las áreas urbanas y rurales, con muestras seleccionadas de escuelas de la capital.

Tiene más valor tomar los datos que correspondan a la muestra de la ciudad de La Habana dentro del estudio nacional y compararlos con los de la doctora *Laska-Mierzejewska, Jiménez*²¹ ha realizado estas comparaciones. También se han contrastado con los valores obtenidos en investigaciones recientes de muestras de escolares de la capital.¹⁷ El resultado de estos trabajos permite inferir que aún en áreas urbanas se están operando importantes cambios.

Las comparaciones con trabajos realizados en otros países tienen, además de las diferencias en técnicas, instrumentos y muestras, el inconveniente de tratarse de poblaciones genéticamente diferentes. Una complicación adicional se presenta cuando se comparan muestras grandes procedentes de un estudio transversal nacional con las de estudios longitudinales que incluyen un número reducido de niños.

Así, al comparar con el estudio longitudinal de *Karlberg y Taranger*²² realizado en una comunidad urbana de Suecia, observamos que a todas las edades y en ambos sexos, nuestros valores son inferiores. Independientemente de tratarse de países con un desarrollo obviamente muy diferente, existe el factor adicional del diseño distinto. Las diferencias en la estatura son de alrededor de 5 centímetros a la edad de 13 años, terminando al nivel del percentil 50 con una diferencia de 6 cm a favor de las niñas suecas y 8 en los varones, a los 16.

Con la muestra de *Tanner*,¹⁹ recogida en Londres, que tiene segmentos transversales, las diferencias son menores y los valores se hallan mucho más cercanos a los nuestros. A nivel del 50 percentil en varones, la diferencia hasta los 8 años es de un centímetro como promedio, y en las niñas se mantiene así hasta cerca de los 10 años. A partir de estas edades, las diferencias se acentúan para terminar en los de la muestra

de Londres, alrededor de los 18 años, con valores de 5 y 6 centímetros mayores que los nuestros.

Los estudios de Inglaterra y Suecia tiene la ventaja de haber sido realizados con idéntica técnica de mediciones y empleando los mismos instrumentos que nosotros utilizamos. En las investigaciones que mencionaremos a continuación no se presenta esta ventaja al ser comparadas.

Así sucede con los estudios realizados por *Vlastovsky*²⁰ en Moscú; *Eiben*²¹ en Budapest; *Prokopec*²² en una muestra nacional de escuelas, en Checoslovaquia; *Oehmisch*²³ en una muestra nacional de la República Democrática Alemana. Nuestros valores se encuentran por debajo, terminando a los 18 años con diferencias del orden de los 6 a 7 centímetros, para ambos sexos.

Las diferencias son menores con respecto a otras investigaciones realizadas en Europa, tales como las de *Kadanof* y *Mutafov*²⁴ en Sofía, *Twiesselmann*²⁵ en Bruselas, y oscilan en las edades finales en unos 3 centímetros aproximadamente.

Es interesante analizar dos investigaciones realizadas en España. *Palacios*^{26,27} realizó un estudio en niños de bajo nivel socioeconómico, y todos los valores son inferiores a los de Cuba. *García*²⁸ examinó en Madrid, niños de una clase con elevado nivel socioeconómico, y sus valores son superiores a los de la muestra nacional de nuestro país. Ello evidencia la importancia de los factores ambientales.

En América Latina hemos realizado comparaciones con los valores dados a conocer por *Villarejos*²⁹ en zonas urbanas de Costa Rica, y los de *Funes Lastra*³⁰ en Córdoba, Argentina, que son muy similares a los de nuestro país. En México la muestra longitudinal de 0 a 12 años examinada por *Faulhaber*^{30a} para Ciudad México en niños de clase media, mostró estaturas por debajo de las nacionales de Cuba en casi todas las edades.

*Knott*³¹ publicó un estudio realizado en niños de Puerto Rico, pertenecientes a escuelas privadas en clases sociales elevadas, de San Juan. Este grupo mostró valores a los 8 años para la talla de los varones que exceden a los nuestros en unos 4 centímetros, y para las niñas en unos 3.

Por otra parte, nuestras cifras son superiores, en todas las edades y en ambos sexos, a las informadas por *Murillo Marques*³² en una muestra transversal de la zona metropolitana del Gran San Paulo en Brasil, que comprendió los 12 primeros años de la vida y varias clases sociales.

Comparando ahora la muestra nacional con valores señalados para poblaciones africanas, puede constatarse que las cifras nuestras para la talla son superiores a las informadas, por *Janes*³³ para clases pobres de Ibadan, Nigeria; por *Ashcroft*³⁴ en zonas rurales de Jamaica, y por *Smit*³⁵ en Pretoria, Suráfrica. No obstante, cuando se registran valores para clases privilegiadas de esos países se observa que se hallan por encima de los nuestros.

Reiteramos que cuando se analizan todos estos trabajos, siempre debe tomarse nota de la técnica de mediciones empleadas, de la forma en que han sido registradas las edades y cómo se han construido las curvas y gráficos. Además es importante conocer el tamaño de la muestra y el tipo de estudio, transversal o longitudinal.

La muestra de Cuba que se informa en este estudio es transversal, con cobertura nacional (urbana y rural), donde cada individuo ha intervenido en el estudio en una sola ocasión; ha sido seleccionado al azar en una muestra aleatoria simple; ha sido medido utilizando instrumentos y procedimientos técnicos de mediciones estandarizados, reconocidos y recomendados internacionalmente; y se ha supervisado y controlado la consistencia, precisión y confiabilidad de todo el personal mediante controles de calidad. Según *Tanner*³⁶ y *Goldstein*³⁷ constituye una de las investigaciones

transversales de crecimiento y desarrollo más completas de las realizadas hasta el presente. La muestra de Londres está formada por varias submuestras acopladas y tiene segmentos transversales y longitudinales mezclados.^{38,39}

El estudio realizado en Holanda entre 1964 y 1966 sólo midió el peso y la talla a una muestra aproximadamente nacional de unos 50 000 individuos, tomada en instituciones y centros de salud.⁴⁰ En unos 5 000 adolescentes se estudió también el desarrollo puberal.

El Departamento de Salud de Nueva Zelanda publicó en 1971 una encuesta nacional de escolares comprendidos entre 5 y 15 años.⁴¹

Hasta el presente, uno de los estudios más completos había sido realizado por el Departamento de Salud, Educación y Bienestar de los Estados Unidos en una serie de publicaciones del Centro Nacional de Estadísticas de Salud.^{42,43} Estas investigaciones se conocen con el nombre de HANES (Health and Nutrition Examination Survey), el que corresponde a las siglas de una encuesta de salud y nutrición realizada en una muestra aleatoria geográfica del territorio de Estados Unidos. Recientemente hemos recibido los gráficos de peso y talla que toman como percentiles extremos el 5 y el 95. No contamos con información definitiva del tamaño de la muestra entre las edades desde el nacimiento a los 20 años, calculamos su tamaño, en unos 20 mil individuos. Pero existe un problema, los niños fueron incluidos en el estudio *después* del nacimiento, por lo que aparentemente los registros de peso y talla en los dos primeros años de la vida fueron insuficientes y la muestra es muy pobre a esas edades, donde por otra parte, el crecimiento es muy rápido. Parece que el diseño muestral del estudio HANES (actualmente citado como NAS que son las siglas de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos), al no incluir embarazadas, no pudo reunir una muestra lo suficientemente numerosa en los dos primeros años de la vida que permitiera definir con claridad los percentiles extremos.

El estudio de Cuba pudo resolver este problema incluyendo gestantes con más de 6 meses de embarazo en la muestra del listado previo que se realizó para actualizar el censo, y además triplicando el tamaño básico de la muestra durante el primer año de la vida y duplicándolo en el segundo. El estudio HANES o NAS ha cubierto este período de edad con datos tomados del estudio longitudinal de la fundación Fels.⁴⁴

Ello nos lleva al análisis de otro problema muy ligado al anterior: si es adecuado comparar valores de estudios realizados transversalmente con los de una muestra procedente de un estudio longitudinal.

Los nutricionistas han venido utilizando hasta el presente las normas de peso y talla de Harvard, también llamadas de Boston⁴⁵ y basadas en datos de un estudio longitudinal realizado por la Escuela de Salud Pública de esta Universidad hace unos 40 años en un grupo de 67 niños de clase media elevada. Estos estándares están muy difundidos en todo el mundo debido a que siempre han aparecido en las ediciones sucesivas del Tratado de Pediatría, de Nelson.⁴⁶ Garn,^{47,48} además de criticar el uso en un país determinado de normas halladas para otra población diferente, ha señalado que las comparaciones deben hacerse entre estudios cuyo diseño sea transversal. Owen y Garn⁴⁹ lo han expresado así: "Reiteramos que son mucho más útiles las curvas de crecimiento que se basen en un gran número de niños seleccionados al azar provenientes de muestras recientes de estudios transversales bien diseñados, medidos con precisión y que sólo estén representados en los datos en una ocasión". Y con referencia a un estudio longitudinal realizado en Denver, Colorado, EE.UU. dicen: "En los gráficos de Denver, no más de 95 niños (de ambos sexos) estuvieron representados a cada edad durante los primeros ocho años y después, las cifras descendieron progresivamente hasta llegar a 40 ó 50 casos a los 18 años... es una práctica cuestionable

estimar los percentiles 3 y 97 cuando la muestra es tan pequeña".

El estudio longitudinal de Harvard derivó sus percentiles 3 y 97 de una muestra de sólo 67 niños. Estas cifras se han utilizado desde los trabajos de Gómez²⁶ y la clásica monografía de Jelliffe,³¹ como normas de referencia internacionales. Más recientemente otros autores como Waterlow³² y Mc Laren³³ también han continuado recomendándolas como patrones de comparación internacional. Es justo reconocer que el profesor Waterlow ha planteado que los límites extremos o "punto de corte" ("cut off limits") son siempre arbitrarios y que una primera cuestión es la aplicación del método de evaluación nutricional, y un segundo aspecto es su interpretación.

En los últimos años han aparecido cada vez más críticas. Robson³⁴ apuntó que, comparados con las normas de Harvard (Boston), una gran cantidad de lactantes y prescolares estudiados en varios lugares de los Estados Unidos estaban experimentando un crecimiento inadecuado. "Si éste no fuera el caso —añade— las normas que estamos utilizando para evaluarlo son inapropiadas".

Sykes³⁵ estudió las distribuciones del peso y la talla en las normas de Harvard y concluyó que en lo relativo al peso, podían cometerse errores en la evaluación nutricional, particularmente en las niñas, cuya distribución en la muestra de Boston era extraordinariamente irregular.

Basada en las normas de Harvard, Waterlow³⁶ propuso en 1972 una clasificación que aparece en las Normas de Pediatría³⁷ cubanas, en la que establece 16 celdas o casillas para el diagnóstico de la desnutrición o retardo, utilizando el peso para la talla y la talla para la edad. Al año siguiente, el propio autor³⁸ modificó su planteamiento y estableció un método en que no precisa diagnóstico, sino solamente indica la conducta que debe seguirse: "No acción, ¿acción?, acción y prioridad". Limita su método a cuatro casillas para clasificar una

población, subpoblación o grupo, y coloca ahora los límites en márgenes mucho más amplios: fijó el 80% del peso para la talla y el 90% de la talla para la edad. Posteriormente, en otra publicación,³⁹ propuso sustituir las normas de Boston (Harvard) por las británicas.

Recientemente, un grupo de expertos reunidos por la OMS⁴⁰ después de analizar las normas de Londres, Holanda y Estados Unidos, propuso utilizar estas últimas, derivadas del citado estudio NAS en lugar de las de Boston. De hecho, ya han aparecido trabajos⁴¹ donde se evalúa el estado nutricional de distintos grupos de una población utilizando la clasificación de cuatro celdas de Waterlow, pero basándose en los valores del estudio NAS en vez de en los de Boston. Las normas de Cuba, evaluadas en los seis primeros años de la vida a la luz de la clasificación de cuatro celdas de Waterlow y con los valores originales de Harvard, muestran que nuestro tercer percentil para longitud supina bordea prácticamente el 90% de las normas de talla, sin que pueda inferirse un retardo importante. En cuanto al peso, nuestro tercer percentil señala en los primeros años un 80% del peso para la talla y en los años 3, 4 y 5 equivale a un 77% a 78% aproximadamente. La clasificación de Waterlow no incluye la detección de casos de malnutrición por exceso.

Analicemos ahora nuestros valores para los percentiles 97, 50 y 3 mediante la clasificación de Mc Laren que opera con un índice derivado de dividir el peso en gramos entre la talla en centímetros, y toma como base las normas de Harvard. Este método evalúa también la malnutrición por exceso. En los seis primeros años de la vida, nuestro percentil 97 siempre se coloca en la zona de sobrepeso, el 50 en la franja de los normales y el tercer percentil en la que se considera incluye los ligeramente desnutridos.

Al inscribir nuestros valores en el sistema de canales propuesto por Ariza⁴² ocurre un fenómeno similar: el 97 per-

centil de Cuba siempre se coloca en la zona de sobrepeso, el 50 en el canal normal y el percentil 3 ocupa la zona que *Ariza* denomina "delgados", sin todavía catalogarlos definitivamente como desnutridos. Este sistema se basa en los valores del estudio norteamericano *Brush*.⁶³

*Habicht*⁶⁴ en un trabajo publicado en la revista "Lancet" agrupó e hizo un gráfico con los valores del percentil 50 de estudios sobre peso y talla en niños comprendidos en edades entre 0 y 7 años provenientes de clases acomodadas de países desarrollados o en desarrollo y los comparó con niños provenientes de grupos de bajo nivel económico-social. La hipótesis a demostrar en el trabajo se basaba en que las diferencias encontradas se debían más a factores ambientales que a una causa genética. *Habicht* plantea que los valores de cualquiera de los países del haz superior pueden ser tomados como punto de comparación, ya que entre ellos la diferencia en estatura está dentro del 3%. En el peso tolera variaciones dentro del grupo hasta de un 6%. Los valores de Cuba inscritos en el gráfico donde aparecen las curvas, muestran que, en talla, nuestras cifras se inscriben dentro del haz superior que incluye los países desarrollados, tanto en los varones como en las niñas. Cuando se comparan nuestras cifras de talla con las del estudio de *Tanner* en Londres o *Hanes* en Estados Unidos, encontramos que a todas las edades desde 0 a 6 años la diferencia no excede el 2%.

En cuanto al peso, sabemos que *Habicht* considera aceptable cualquier diferencia que no exceda de un 6%. Con excepción de los varones a los 4 y 5 años de edad, en que nuestra diferencia asciende a un 8%; todos los demás valores para ambos sexos están por debajo del 6%. Hay varias razones que pudieran explicar esta disparidad en cuanto al peso, en comparación con las características de la talla. El resto de las mediciones practicadas a la muestra cubana evidencia algunos aspectos interesantes. La altura del sujeto sentado es

menor en nuestros niños que en los de la muestra de Inglaterra y, al mismo tiempo, la longitud subisquial (largo de las piernas) es mayor. A igual estatura, es lógico suponer que el cilindro que forma el tronco es más pesado que los dos cilindros aislados que forman las piernas. Este puede ser un factor. Además, cuando comparamos el diámetro biacromial y el diámetro biiliaco de los niños cubanos con los ingleses, nuestros valores están muy por debajo de los de Londres. Hay más linealidad en nuestros grupos, debido en parte, probablemente, al ancestro africano de nuestra población. Además el pliegue tricóspital está consistentemente más bajo que el de Londres, mientras que el subescapular es muy similar al de la muestra inglesa en los primeros 10 años y en ambos sexos. Este hecho ha sido informado previamente para poblaciones de ancestro africano.⁶¹⁻⁶² Todavía no está esclarecido hasta dónde influyen los factores ambientales.

Aparte de esas diferencias, posiblemente étnicas, no debemos olvidar que en Cuba el porcentaje anual de niños con bajo peso al nacer oscila entre el 10% y 11% y que probablemente la mitad de estos niños sean "pequeños para la fecha" que como se ha señalado en diversos estudios, siempre decursan en canales bajos de desarrollo físico.^{65,66} Mientras esta situación no se modifique, alrededor de un 3% a un 4% de nuestros niños tendrán un crecimiento deficiente y nuestro tercer percentil permanecerá, en cierta medida, bajo.

Resulta interesante comparar la amplitud de los valores de una muestra transversal nacional cuando se compara con la correspondiente a un grupo de población más restringido. En el Reino Unido tenemos una muestra de esta afirmación cuando comparamos los valores de la totalidad de la población, con los de la población de Londres. A la edad de 7 años, por ejemplo, los valores de la estatura en la muestra de Londres correspondientes al 97, el 50 y el 3 percentil, son, respectivamente, 130,8 120,5; y 110,3 centímetros.⁷⁹ Sin embar-

go, los valores para la muestra de 11 000 niños de *todo el país* a la edad de siete años, registrados en el estudio de cohorte llamado National Child Development Survey (Encuesta Nacional de Desarrollo del Niño) mostraron un percentil 97 de 130 cm, un 50 de 119,8 y un tercer percentil de 108 cm.⁷¹ Estos últimos valores son prácticamente iguales a los de la muestra nacional de Cuba. De manera que mientras mayor sea el tamaño de la muestra y el territorio geográfico que cubre, mayor amplitud y variabilidad mostrarán sus valores.

El 50 percentil de Cuba, con un valor de 119,2 cm a la edad de 7 años, se hallaría en el cuadro de la página 511 del texto "Nutrition in Preventive Medicine",⁷² inmediatamente por debajo de la norma de Londres y por encima del resto de las muestras mencionadas para muchos otros países, incluidos varios de América Latina. Los datos para niños franco-canadienses de 7 años de edad, de uno y otro sexo, residentes en Montreal y publicados por *Demirjian*⁷³ muestran valores idénticos a los de Cuba nacional.

Entre las edades comprendidas desde el nacimiento a los 6 años, el percentil 10 de nuestro país en peso y talla de curso entre el 3 y 10 de la muestra de Londres, y la nacional del estudio norteamericano de HANES. En general, nuestro 10 percentil equivale aproximadamente al 5 ó 7 percentil de esas muestras.

De acuerdo con estas características, hemos recomendado para Cuba que el

límite inferior de la "normalidad" sea fijado entre el 10 y el 90 percentil, tanto para el peso como para la talla. Cualquier niño por debajo o por encima de esos límites debe ser examinado por la posibilidad de encontrar alguna afección. Muchos, no obstante serán normales. Los que en un primer examen se encuentren por debajo del 3 percentil o por encima del 97 deberán ser priorizados inmediatamente. En definitiva, sólo la práctica dirá qué porcentaje de estos niños presenta en realidad condiciones anormales.

Algunos trabajos recientes han planteado en determinados grupos urbanos cierta tendencia al sobrepeso y a la obesidad. Debemos advertir que aunque la malnutrición por defecto sea cada vez menor en comparación con situaciones del pasado, es necesario estar en guardia para prevenir en lo posible el incremento de la malnutrición por exceso. La alimentación artificial y la ablactación precoz parecen intervenir en este incremento, por lo que las responsabilidades se enmarcan en el campo de la pediatría y la obstetricia. Las concepciones erróneas que identifican salud con sobrepeso deben combatirse mediante orientaciones adecuadas a través de programas de educación para la salud.

Los próximos estudios sobre crecimiento y desarrollo orientarán en este sentido, y permitirán supervisar la salud y nutrición de nuestra población; de ahí su indiscutible importancia para el futuro de nuestras jóvenes generaciones. Ciertamente, la obesidad no es el sustituto ideal de la desnutrición.³⁶

SUMMARY

Jordán, J. et al. *National research on growth and development, Cuba 1972-1974. III. National weight and size standards.* Rev Cub Ped 50: 5, 1978.

The percentile curves and the tables with the values corresponding to weight and size records (length in supine decubitus position and size) obtained from a random and representative sample of the Cuban population from birth to 20 years of age and amounting to about 51 000 individuals, are presented. The technical procedure and the instruments used are those recommended by the International Biology Program. Differences between male and female individuals are analyzed and the characteristics of the national values are studied and compared with those from other studies performed in

Cuba and in other countries. The application of these values as a health indicator is discussed and the results from longitudinal studies and transversal studies are compared. Attention is called upon the importance of the application of these results for the early detection of malnutrition, both for a deficient and an excessive one.

RESUME

Jordán, J. et al. *Recherche nationale sur la croissance et le développement, Cuba 1972-1974. III. Normes nationales de poids et de taille.* Rev Cub Ped 50: 5, 1978.

Les courbes des pourcentages sont présentées, ainsi que les tableaux avec les valeurs correspondantes suivant les registres du poids et de la taille (longueur en décubitus dorsal et hauteur en position debout) obtenues d'après l'échantillon aléatoire et représentatif de la population de Cuba, comprise entre la naissance et l'âge de 20 ans, lequel était d'environ 51 000 individus. Le procédé technique et les instruments utilisés sont les recommandés par le Programme biologique international. Les différences existantes entre les individus des deux sexes sont analysées et les caractéristiques qui présentent les valeurs nationales sont étudiées en établissant la comparaison avec des études réalisées à Cuba et à d'autres pays. Son application en tant qu'indicateur de santé est discutée, et les résultats des études longitudinales et transversales sont comparés. On souligne l'importance de l'application des résultats de ces études dans le dépistage de la malnutrition, aussi bien par sous-alimentation que par suralimentation.

RESUME

Хордан, Х. и др. *Национальное исследование роста и развития, Куба 1972-1974 годы. Национальные нормы веса и роста.* Rev Cub Ped 50: 5, 1978.

Представляются перцентильные кривые и таблицы с соответствующими значениями регистраций роста и веса (длина в положении — декубито супино и рост), значений, полученных при выборочных и представительных опросах населения Кубы, проводимых в период между рождением и 20 годами жизни, в общем было опрошено приблизительно 51.000 человек. Технические методы и инструменты, использованные при этом были методы и инструменты, рекомендованные Международной Биологической Программой. Проводится анализ различий, существующих между людьми обоих полов, а также проводится исследование характеристик, представляющих национальные значения, сравнивая эти значения с исследованиями, реализованными на Кубе и в других странах. Обсуждается применение этих исследований как показателя здоровья и проводится сравнение результатов, полученных при исследованиях роста и размера. Обращается особое внимание на важность применения результатов этих исследований для раннего обнаружения истощенности как при избыточном питании, так и при недостаточном питании.

BIBLIOGRAFIA

1. Wolanski, N. Genetic and ecological factors in human growth. Hum Biol 42: 349, Sept. 1970.
2. Tanner, J. M. Population differences in body size, shape and growth rate. Arch Dis Child 51: 1, enero 1976.
3. Jordán, J. y otros. Investigación Nacional sobre Crecimiento y Desarrollo. Cuba 1972-1974. I. Diseño y Método. Rev Cub Ped 49: 367; jul-ago, 1977.
4. Jordán, J. et al. The 1972 Cuban National Child Growth Study as an example of population health monitoring: design and methods. Ann Hum Biol 2: 153, April, 1975.
5. Healy, M. J. R. On the statistics of growth standards. Ann Hum Biol 1: 41. 1974.

6. *Weiner, J. S.; Lourie, J. A.* A guide to field methods. Hum Biol Blackwell Scientific Publications. Oxford, 1969.
7. *Jordán, J. y otros.* Investigación Nacional sobre Crecimiento y Desarrollo. Cuba 1972-1974. II. Técnica de mediciones y controles de calidad. Rev Cub Ped 49: Sep.-Oct. 1977 (en prensa).
8. *Twisselmann, F.* Développement biométrique de l'enfant à l'adulte. Presses Universitaires de Bruxelles. Brussels, 1969. Citado por Eveleth y Tanner, ref. 36 pág. 19.
9. *Hamill, P. V. V. et al.* Body dimensions and proportions, white and negro children, 6-11 years. National Health Survey, Series 11 No. 143, Dec. 74. Eveleth, P. B. Ann Hum Biol 1: 360, 1974.
10. *Roums, G.* El desarrollo físico del escolar cubano. Sus curvas normales de crecimiento. (Estudio de antropometría pedagógica). Casa Editora Jorge Morlán. P. 133. La Habana, Cuba, 1920.
11. *Laska Mierzejewska, T.* Morphological and developmental difference between negro and white Cuban youths. Hum Biol 42: 581. December, 1970.
12. *Rivero de la Calle, M.* Estudio preliminar del desarrollo físico de los niños prescolares de los círculos infantiles de la Gran Habana. Serie 4. Ciencias Biológicas. No. 29. Universidad de La Habana, abril de 1972.
13. *Pospisil, M. F.* El peso y la talla de los escolares de la ciudad de La Habana. (Reporte preliminar) Memorias de la Facultad de Ciencias. Universidad de La Habana. No. 3. Serie Ciencias Biológicas, mayo, 1969.
14. *Vlastovsky, V. G.* The secular trend in the growth and development of children and young persons in the Soviet Union. Hum Biol 38: 219, 1966.
15. *Harrison, G. A. et al.* An introduction to human evolution, variation and growth. Hum Biol pág 354-357. Blackwell Sc Pub 1964.
16. *Jiménez, J. M. y otros.* La tendencia secular en nuestro país. Presentado en la I Jornada de la Sociedad de Ciencias Morfológicas. Octubre 7, 1977. La Habana, Cuba.
17. *Tejedor, O. y otros.* Estudio de la correlación entre el peso y la estatura en adolescentes de la Ciudad de La Habana y su utilidad práctica. Presentado en la I Jornada de la Sociedad de Ciencias Morfológicas. Octubre 7, 1977. La Habana, Cuba.
18. *Karlberg, P.; Taranger, J.* The somatic development of children in a Swedish urban community. Acta Paediatr Scand (Suppl) 258. 1976.
19. *Tanner, J. M. et al.* Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity and weight velocity: British children. 1965. Arch Dis Child 41: 454, 1966.
20. *Vlastovsky, V. G. et al.* (datos de 1969-70, no publicados) Citado en Eveleth, P. B. and Tanner, J. M.: Worldwide variation in human growth. Cambridge Univ. Press, 1976.
21. *Eiben, O. G. et al.* Growth and development of Budapest kindergarten and school children. Tempo, Budapest, 1971.
22. *Prokopec, M. et al.* Results of the third whole state investigation of the youth in 1971 (Czech countries) Cesk Pediatr 28: 341, 1973.
23. *Oehmisch, W.* Die Entwicklung der Körpermasse bei Kindern und Jugendlichen in der Deutschen Demokratischen Republik, 1970. Deutscher Akademie für Ärztliche Fortbildung, Berlin.
24. *Kadanof, D.; Mutafov, S.* Über das Wachstumstempo und die körperliche Entwicklung von Kindern und Jugendlichen von 3 bis 18 Jahren. Z Morphol Anthropol 61: 258, 1969.
25. *Twisselmann, F.* Citado en referencia No. 8.
26. *Palacios, J. y otros.* El crecimiento de los niños españoles desde el nacimiento hasta los cinco años. Rev Clin Esp 118: 419, 1970.
27. *Palacios, J. y otros.* Datos de talla y peso de 128 000 niños españoles. Rev Clin Esp 99: 230, 1965.
28. *García Almansa, A. y otros.* Patrones de crecimiento de los niños españoles normales. Rev Clin Esp 113: 45, 1969.
29. *Villarejos, V. M. et al.* Heights and weights of children in urban and rural Costa Rica. Environ Child Health 17: 31, 1971.
30. *Funes Lastra, P. y otros.* Estudio del crecimiento y desarrollo de niños normales de la ciudad de Córdoba a través de una muestra representativa. Departamento de Maternidad e Infancia. Ministerio de Bienestar Social, Córdoba, 1975 (Publicación Oficial).
31. *Faulhaber, J.* (1976). Investigación longitudinal del crecimiento. Departamento de Antropología Física. Instituto Nacional de Antropología e Historia. Colección Científica No. 26, México.
32. *Knott, V. B.* Stature, leg girth and body weight of Puerto Rican private school children measured in 1962. Growth 27: 157, 1963.
33. *Murillo Marques, R. y otros.* Crecimiento de niños brasileños: peso y altura en relación con la edad y sexo y la influencia de factores socioeconómicos. Organización Pa-

- americana de la Salud. Publicación Científica No. 309, 1975.
34. *Janes, M. D.* The effect of social class on the physical growth of Nigerian Yoruba children. *Bull Intern Epid Ass* 20: 127, 1970.
 35. *Ashcroft, M. I.; Lovell, H. G.* Heights and weights of Jamaican primary school children. *J Trop Pediatr* 11: 56, 1966.
 36. *Smith, P. J.* Anthropometric status of Pretoria children of four populations: increases in cross-sectional samples. *South African Med J* 45: 331, 1971.
 37. *Eveleth, P. B.; Tanner, J. M.* *Worldwide variation in human growth.* Cambridge University Press. IBP 8, 1976.
 38. *Goldstein, H.* The Cuban child growth study. Concern: National Children's Bureau, London, England, Winter, 1975.
 39. *Scott, J. A.* Report on height and weight of pupils. London Country Council, 1961.
 40. *Tanner, J. M. et al.* Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity and weight velocity: British children 1965. Part II. *Arch Dis Child* 41: 613, 1966.
 41. *Van Wieringen, J. C.* Secular changes of growth, 1964-1966. Height and weight surveys in the Netherlands in historical perspective. Institute of Preventive Medicine, Leiden, Netherlands, 1972.
 42. New Zealand Department of Health. Physical development of New Zealand school children, 1969. Department of Health, special report series No. 38 Wellington, New Zealand.
 43. Anthropometric and clinical findings. Preliminary findings of the first Health and Nutrition Examination Survey. Department of Health, Education and Welfare Publication No. (HRA) 75-1229 April, 1976.
 44. Body dimensions and proportions, white and negro children 6-11 years, United States. Vital and Health Statistics. Data from the National Health Survey. Series 11, No. 143, Dec. 1974.
 45. Department of Health, Education and Welfare, United States. Public Health Service: Growth charts with reference percentiles for children, birth to 36 months of age, 1976.
 46. *Reed, R. B.; Stuart, H. C.* Patterns of growth in height and weight from birth to eighteen years of age. *Pediatrics* 24: 904, 1959.
 47. *Nelson, W. A. et al.* *Textbook of Pediatrics.* W. B. Saunders, (9th edition). Philadelphia, 1969.
 48. *Garn, S. M.* The applicability of American standards in developing countries. *Can Med Assoc J* 93: 914, 1965.
 49. *Garn, S. M. et al.* Anthropometry in clinical appraisal of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 11: 418, 1962.
 50. *Owen, G. M.; Garn, S. M.* Why another growth chart? *Pediatrics* 54: 537, No. 1974.
 51. *Gómez, F. et al.* Malnutrition in infancy and childhood with special reference to kwashiorkor. In Levine S. (editor) *Advances in Pediatrics.* Year Book Pub. New York. 7: 131, 1955.
 52. *Jelliffe, D. B.* Evaluación del estado nutricional de la comunidad. Organización Mundial de la Salud. Serie de Monografías No. 53. Ginebra, 1968.
 53. *Waterlow, J. C.* Classification and definition of protein-calorie malnutrition. *Br Med J* 3: 566, Sep. 1972.
 54. *Mc Laren, D. S.; Read, W. C.* Weight/length classification of nutritional status. *Lancet*, August, 1975.
 55. *Robson, J. R. et al.* Growth standards for infants and children: a cross-sectional study. *Pediatrics* 56: 1014, December, 1975.
 56. *Sykes, F. A.* Errors arising through using the Harvard tables and percentage levels of median weight for age in assessing nutritional status. *Arch Dis Child* 52: 391, 1977.
 57. *Waterlow, J. C.* Classification and definition of protein-calorie malnutrition. In "Nutrition in Preventive Medicine" Beaton, G. and Bengoa, J. M., editors. WHO Publication Geneva, 1976.
 58. Normas de Pediatría. Ministerio de Salud Pública, Cuba, 1975.
 59. *Waterlow, J. C.* Malnutrition in man. In "Early Malnutrition and mental development" J. Cravioto, E. Almquist and B. Vahlquist, editors, Stockholm, 1976.
 60. *Waterlow, J. C.* Trabajo citado en No. 56.
 61. *Waterlow, J. C. et al.* 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* 55: 489, 1977.
 62. *Brink et al.* Nutritional status of children in Nepal, 1975. *Bull WHO* 54: 311, 1976.
 63. *Ariza, J.* Método para la evaluación del crecimiento de hombres y mujeres desde el nacimiento hasta los 20 años para uso a nivel nacional e internacional. *Arch Latinoam Nutr* 22: 531, 1972.
 64. *Simmons, K.* The Brush Foundation Study of child growth and development. II. Physical growth and development. Monographs of the Society for Research in Child Development 9: 1, 1944.

65. *Habicht, J. P. et al.* Height and weight standards for preschool children. How relevant are ethnic differences in growth potential? Occasional survey. *Lancet*, April 6, 1974.
66. *Ashcroft, M. T.* Triceps skinfold measurements in nutritional assessment of Jamaican children. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 66: 953, 1972.
67. *Hamill, P. V. V. et al.* Height and weight of children socioeconomic status. Department of Health, Education and Welfare Publication No. (HSM) 73-1601, Vital Health Statistics Series 11, No. 119. U.S. Print. Off. Wash. D.C. '73.
68. *Malina, R. M.* Patterns of development in skinfolds of Negro and White Philadelphia children. *Hum Biol* 38: 89, 1966.
69. *Babson, S. G. et al.* Liveborn birth weights-for-gestational age of white middle class infants. *Pediatrics* 45: 937, 1970.
70. *Beck, C. J.; Van den Bergh, B. J.* The relationship of the rate of intrauterine growth of low-birth-weight infants to later growth. *J Pediatr* 88: 504, April, 1975.
71. *Tanner, J. M.* Physical growth and development. In Forfar, J. O. and Arneil, G. C.: *Textbook of Paediatrics*, Churchill-Livingstone, Edinburgh and London, 1973.
72. *Kellmer-Pringle, M. L. et al.* 11 000 seven year olds. *Studies in Child Development*. National Children's Bureau Publication. Longmans, England, 1966.
73. *Beaton, G. H.; Bengoa, J. M.* Practical population indicators of health and nutrition. Annex 3, pag 511. WHO Publication, Geneva, 1976.
74. *Demirjian, A. et al.* Les normes pondostaturales de l'enfant urbain canadien français d'âge scolaire. *Can J Public Health* Jan.-Feb. 1972.
75. *Alonso, D.* (Comunicación personal).
76. *Dueñas, E.* (Comunicación personal).