

**TABLAS DE REFERENCIA DEL PERIMETRO DEL
BRAZO DESDE EL NACIMIENTO HASTA LOS DOS AÑOS,
PARA NIÑAS Y NIÑOS ARGENTINOS**

H. Lejarraga,¹ L. Markevich,² F. Sanchirico,³ y M. Cusminsky³

**Hospital Italiano, Centro de Estudios sobre Nutrición Infantil
Buenos Aires, Argentina, y**

**Hospital Zonal Especializado "Dr. Noel Sbarra",
La Plata, Argentina**

RESUMEN

Se presentan tablas de referencia normales del perímetro del brazo (PB) para niños y niñas argentinos desde el nacimiento hasta los doce años de edad. Dichas tablas fueron construidas con niños sanos, residentes en La Plata, Argentina, ciudad cuya población es predominantemente universitaria y administrativa.

Manuscrito modificado recibido: 3-6-82.

- 1 Sección de Crecimiento y Desarrollo, Departamento de Pediatría, Hospital Italiano, Gascón 450, 1181 Buenos Aires, Argentina.
- 2 Centro de Estudios sobre Nutrición Infantil (CESNI), Buenos Aires, Argentina.
- 3 Hospital Zonal Especializado "Dr. Noel Sbarra" (ex Casa Cuna), La Plata, Argentina.

Se utilizaron dos muestras de niños: la primera, correspondiente a un estudio longitudinal, 121 niñas y 129 niños de nivel social medio, quienes fueron medidos periódicamente desde el nacimiento hasta las 144 semanas; la otra se derivó de un estudio transversal realizado en 897 niñas y 892 niños de 4 a 12 años de edad. Esta segunda muestra, obtenida en forma probabilística y estratificada, es representativa de la población infantil de La Plata de ese rango etario, estando compuesta aproximadamente en un 70% por niños de nivel social medio y alto. Los percentilos seleccionados fueron calculados en forma directa y luego sometidos a ocho suavizamientos a mano, hasta lograr una distribución de individuos entre dichos percentilos, muy aproximada a la teóricamente prevista. Se exponen también los datos crudos y las desviaciones estándar suavizadas, comparando los resultados obtenidos con los de estudios realizados en otras comunidades, locales y extranjeras.

INTRODUCCION

El perímetro del brazo (PB) es un recurso antropométrico sencillo, confiable y práctico para la evaluación nutricional de grupos de población. Este ha sido usado en encuestas realizadas en lugares muy diversos del mundo (1-4); ha demostrado ser especialmente útil en situaciones de emergencia, cuando se requiere una evaluación rápida sobre el terreno, o cuando no es factible disponer de otros instrumentos de más difícil transporte (5).

El uso del PB, tal como ocurre en otras mediciones antropométricas, requiere la disponibilidad de valores normales comparativos que puedan usarse como referencia. Hasta el presente la Argentina no contaba con tablas locales del PB susceptibles de utilizar con ese fin. En el trabajo que aquí se comenta, presentamos dichas tablas elaboradas con base en niños sanos y bien nutridos de nuestro país, para un rango de edades que cubre una gran parte de la población infantil.

MATERIAL Y METODOS

Composición de las Muestras

Las tablas fueron compuestas en base a dos muestras distintas:

- a) Una integrada por 121 niñas y 129 niños sanos, predomi-

minantemente de nivel social medio, nacidos en el Hospital "San Roque", entre 1962 y 1964. Las características de este estudio han sido descritas exhaustivamente en otra publicación (6). Sin embargo, es importante aclarar que dicho estudio consistió en un seguimiento longitudinal de los niños mencionados, quienes fueron seleccionados en el momento mismo del nacimiento, en encuestas repetidas a distintas edades y con recolección sistemática de información clínica, social, psicométrica y antropométrica. Con respecto a esta última, varias fueron las mediciones tomadas, entre las que figura el perímetro del brazo.

Los niños se midieron a las edades que muestra la Tabla 1, con los siguientes límites de tolerancia: al nacer y a las cuatro semanas: ± 2 días; 13 semanas: ± 5 días; 26 semanas: ± 10 días; 39 y 52 semanas: ± 11 días. En las entrevistas restantes llevadas a cabo cada tres meses hasta los cuatro años, se tuvo una tolerancia de ± 15 días. El 100% de las mediciones del perímetro del brazo las tomó una antropóloga física con una cinta flexible de acero graduada en mm, de acuerdo a técnicas normatizadas.

b) La segunda muestra, de carácter transversal, corresponde a 897 niñas y 892 niños sanos de 4 a 12 años de edad, residentes en el área urbana de la ciudad de La Plata. Fueron seleccionados para un estudio multidisciplinario de crecimiento y desarrollo del Hospital de Niños de La Plata, efectuado entre los años 1970 y 1972. Las características de este estudio también fueron publicadas previamente (8). Como se dijo antes, se trató de un estudio transversal, es decir que cada niño fue encuestado y evaluado una sola vez. La selección de la muestra se hizo en forma representativa, probabilística y estratificada, a través del sorteo de viviendas de la ciudad en el área urbana. En la zona periurbana las viviendas se ubicaron mediante un relevamiento aerofotogramático. El muestreo se realizó de manera que hubiera aproximadamente 100 niños de cada edad y sexo. Cada uno de ellos fue sometido a una encuesta social, psicométrica, clínica y antropométrica el día de su cumpleaños, con un límite de tolerancia ± 15 días. La composición social de la muestra resultó ser en un 70% de nivel alto y medio (clases I a III de Graffar) (9) y el 30% restante a niveles bajos (clases IV y V de Graffar). Se separaron los cinco niveles en dos grupos: *Grupo 1*, niveles I, II y III, y *Grupo 2*, niveles IV y V.

Entre las mediciones antropométricas cuyos resultados de peso, perímetro cefálico y estatura, fueron dados a conocer en

TABLA 1

MEDIA (\bar{x}) Y DESVIACION ESTANDAR (DE) DEL PERIMETRO
DEL BRAZO¹

Edad	Niñas			Niños		
	N	\bar{x} (cm)	DE (cm)	N	\bar{x} (cm)	DE (cm)
Nacimiento	121	9.9	0.87	129	10.1	0.94
4 sem.	121	10.6	0.88	120	10.8	0.90
13 "	74	11.7	0.89	73	12.3	0.98
26 "	67	12.9	1.00	64	13.7	1.97
39 "	61	13.4	1.06	55	14.7	1.32
52 "	61	14.3	1.04	58	15.1	1.27
60 "	46	14.5	1.10	41	15.8	1.42
72 "	42	14.6	1.18	36	15.2	1.48
84 "	33	14.9	1.27	36	15.3	1.48
96 "	34	14.7	0.87	37	15.5	1.38
120 "	22	15.2	0.86	25	15.6	1.26
144 "	15	15.7	1.17	22	15.8	1.23
4.0 años	121	16.5	1.21	81	16.5	1.34
5.0 "	94	16.8	1.48	108	16.8	1.23
6.0 "	98	17.4	1.34	114	17.3	1.40
7.0 "	97	17.7	1.58	95	18.0	1.70
8.0 "	109	18.2	1.66	101	18.6	2.09
9.0 "	104	19.5	2.36	95	19.3	2.20
10.0 "	94	20.4	2.53	100	20.0	2.11
11.0 "	88	21.0	2.25	105	21.0	2.76
12.0 "	92	21.7	2.54	93	21.5	2.58

1 Desde el nacimiento hasta las 144 semanas se trata de un estudio longitudinal (6); desde los 4 a los 12 años, de un estudio transversal (8).
Datos crudos.

otra publicación (8) se tomó el perímetro del brazo con instrumentos y técnicas iguales a los utilizados en la muestra anterior. Todas las mediciones en este trabajo estuvieron a cargo de una antropometrista previamente adiestrada. En ambas muestras se excluyeron todos los niños con enfermedades crónicas detectadas en el interrogatorio y examen clínico, entre quienes se encontró

tuberculosis, retardo mental, convulsiones crónicas, etc. No se excluyeron niños con antecedentes de enfermedades agudas, tales como neumonía, catarros de vías respiratorias superiores, diarrea aguda, etc.

Construcción de Estándares

Para este propósito se siguieron los siguientes pasos:

1. Cálculo de las distribuciones de frecuencias del perímetro del brazo a cada edad, observándose a todas las edades y en ambos sexos, una distribución de frecuencias asimétrica, con una larga cola hacia la derecha. Sobre estas bases, el cálculo de los percentilos a partir de las desviaciones estándar suavizadas, si bien implica un menor error de estimación, no resulta correcto (10), por lo que se procedió a cumplir los pasos siguientes:

2. Cálculo directo de los percentilos seleccionados (3o, 10o, 25o, 50o, 75o, 90o y 97o) a cada edad, a partir de las distribuciones de frecuencias.

3. Graficación de los percentilos a cada edad desde el nacimiento hasta los 12 años.

4. Suavizamiento a mano de dichos percentilos.

5. Test de evaluación del suavizamiento. A los fines de evaluar la corrección con que éste se hizo, se calculó el porcentaje de individuos comprendidos entre los percentilos seleccionados y se compararon con el porcentaje esperado (3o/o de los individuos por debajo del percentilo 3o, 7o/o entre el 3o y el 10o, y así sucesivamente). Tomando como guía indicadora esta forma de evaluación, se suavizaron los percentilos una y otra vez hasta lograr un máximo de correspondencia entre el o/o de individuos encontrados y previstos. Se efectuaron así ocho suavizamientos en total.

6. Lectura de los valores suavizados encontrados. Una vez obtenidos los percentilos correctamente suavizados, se procedió a leer los valores obtenidos a las edades deseadas. Según se ha descrito, en el estudio longitudinal de 0 a 144 semanas los niños fueron medidos a las 4, 13, 26, etc. semanas; sin embargo, dado que se deseaba valores del perímetro del brazo en meses cumplidos —si bien inicialmente se graficaron los originales a las edades en que realmente fueron medidos— los valores suavizados encontrados se leyeron en meses cumplidos por interpolación gráfica. Se utilizó un procedimiento similar con las desviaciones estándar que se suavizaron una sola vez previa graficación y luego se leyeron los valores nuevos obtenidos por interpolación.

RESULTADOS

En la Tabla 1 se ilustran los resultados crudos (no suavizados) de los estudios referidos. Como se observa en el estudio longitudinal de 0 a 144 semanas, a medida que avanzaba el estudio se constató una pérdida de niños, decreciendo en forma importante el tamaño de la muestra. No obstante, la curva descrita por la media del estudio longitudinal se continúa muy bien por la descrita transversalmente de 4 a 12 años, y lo mismo ocurre con las desviaciones estándar. El incremento de las medias entre 144 semanas y 4.0 años es un poco mayor que entre los intervalos etarios contiguos (de 120 a 144 semanas y de 4.0 a 5.0 años), pero las diferencias no son muy importantes. Se exploró la existencia de diferencias entre las medias de distintos niveles socioeconómicos, pero a ninguna edad se encontraron diferencias sistemáticas o estadísticamente significativas. Por este motivo no se consideró adecuado separar grupos sociales para construir tablas, sino que las muestras se consideraron como socialmente homogéneas, y las tablas se construyeron con todos los niños encuestados.

Las Figuras 1 a 4 y las Tablas 2 y 3 muestran las tablas normales de referencia con los percentilos seleccionados, suavizados de acuerdo al método explicado arriba. Además de preparar un gráfico que comprenda todo el rango etario estudiado, también consideramos conveniente construir una tabla adicional para niños de 0 a 24 meses, a fin de obtener una mejor visualización del perímetro en esta edad tan vulnerable. Para evaluar la corrección con que las curvas fueron suavizadas se calculó el porcentaje de niños de ambas muestras que se ubican entre los percentilos seleccionados, reajustando el suavizamiento de acuerdo a los rasgos observados (método explicado más arriba). En la Tabla 4 se muestran los porcentajes de individuos encontrados, luego de los ocho suavizamientos realizados. Se observa una excelente correspondencia entre los porcentajes esperados y los encontrados ($J_i^2 = 0.22$ n.s. para $P. 0.50$); tal vez haya una ligera tendencia a encontrar mayores porcentajes de los previstos por debajo del percentilo 50 que por encima del mismo, pero estas diferencias son mínimas.

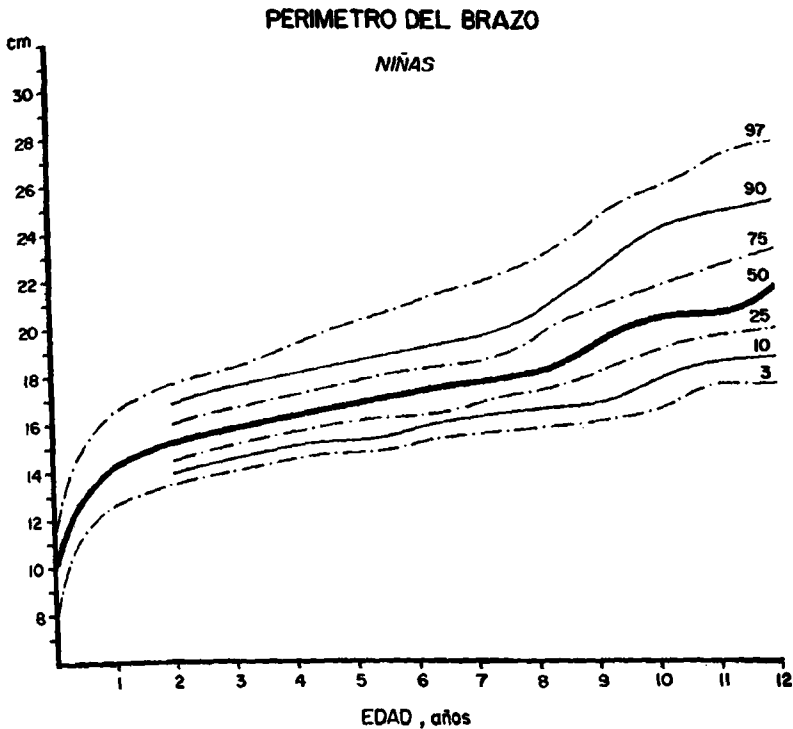
**FIGURA 1**

Tabla de referencia del perímetro del brazo, niñas, desde el nacimiento hasta los 12 años de edad

En ambos sexos se observa un rápido y ostensible incremento del perímetro braquial durante el primer año de vida, seguido de un crecimiento mucho más lento, pero sostenido, desde el año de edad hasta alrededor de los ocho años. A partir de esa edad, las curvas difieren ligeramente según el sexo; hay discreta aceleración de crecimiento en las niñas, a la que le sigue un enlentecimiento entre los 6.0 y 11 años, para de nuevo acelerarse entre los 10 y 11 años. En los niños sólo se observa una aceleración entre los 10 y 11 años.

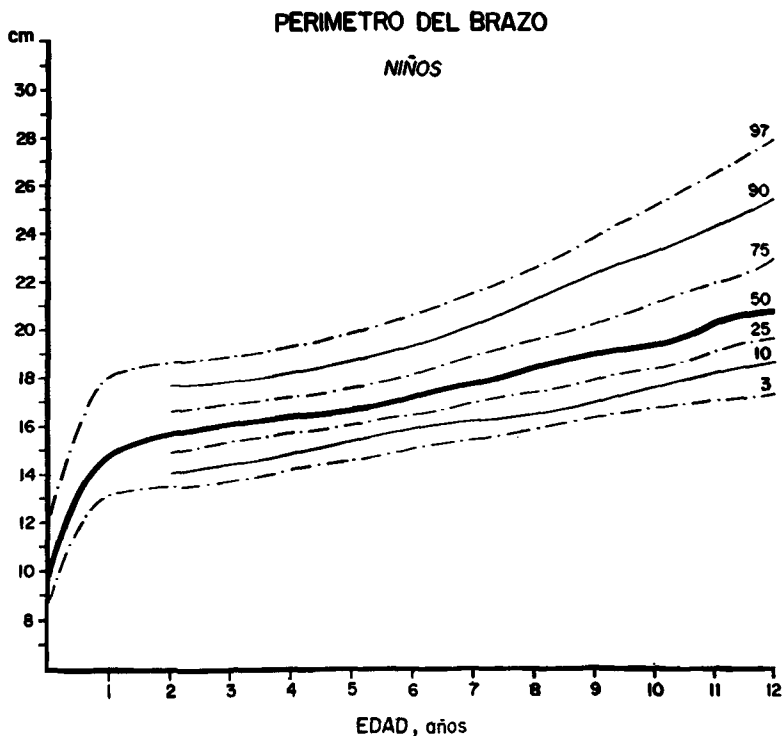


FIGURA 2

Tabla de referencia del perímetro del brazo, niños, desde el nacimiento hasta los 12 años de edad

Desde los seis meses aproximadamente hasta los ocho años, los niños tienen un perímetro un tanto mayor que las niñas; estas diferencias, máximas a los dos años en que llegan a los 7 mm, se hacen de menor magnitud a los ocho, en que apenas son de 3 mm. Luego, en las niñas se observa un incremento mayor que el de los varones, de manera que el perímetro es mayor en aquéllas, atenuándose la diferencia a los 11 años, y acentuándose nuevamente a la edad de 12 años.

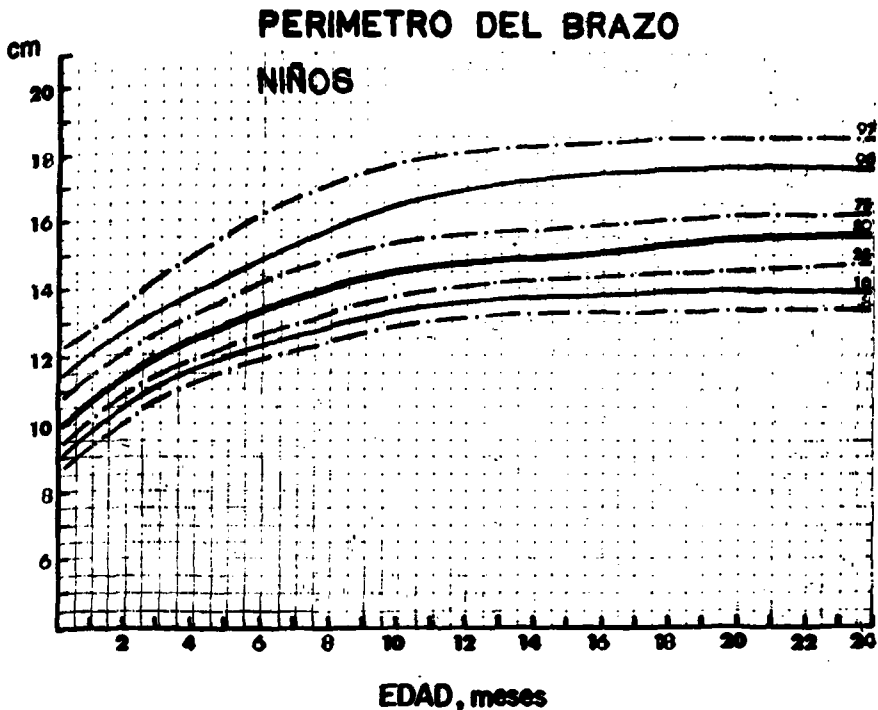


FIGURA 3

Tabla de referencia del perímetro del brazo, niños, desde el nacimiento hasta los 24 meses de vida

DISCUSION

Las muestras sobre las que fueron construidas las tablas publicadas son, como se dijo, de niños residentes en La Plata, ciudad cuya población es predominantemente administrativa y universitaria. Este centro urbano constituye una verdadera concentración de una población que representa a los sectores sociales medios del país del área urbana, área que engloba aproximadamente el 80% de la población argentina (11). Existen discrepancias en la literatura (12, 13) en cuanto a las características que los grupos de estandarización deben cumplir para la construcción de las tablas.

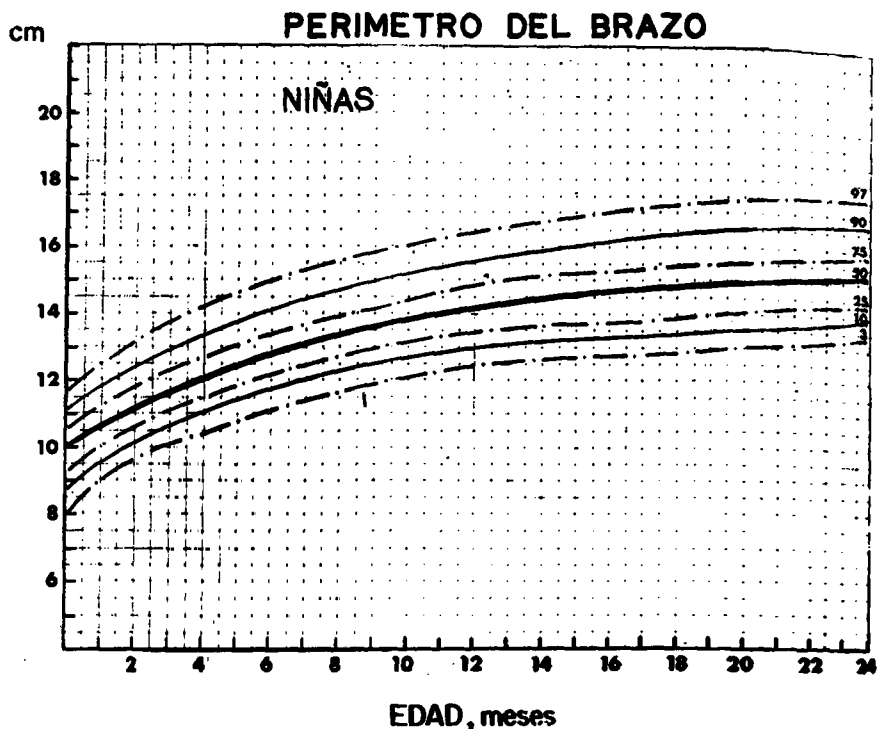


FIGURA 4

Tabla de referencia del perímetro del brazo, niñas, desde el nacimiento hasta los 24 meses de vida

La presente muestra, si bien pequeña, sobre todo la que compone el grupo etario desde el nacimiento hasta las 144 semanas de vida, satisface muchas de las condiciones fundamentales enumeradas por la OMS para la construcción de estándares, entre las que resalta la nutrición adecuada de los niños (14). La ausencia de diferencias sociales en el perímetro del brazo encontradas se deben precisamente a que La Plata es una ciudad socialmente bastante homogénea, y a pesar de haber diferencias sociales entre sus habitantes, éstas no se manifestaron en el perímetro del brazo.

Los datos del estudio longitudinal fueron recogidos en el período 1962 a 1964 y los del estudio transversal entre 1970 y

TABLA 2
PERCENTILOS Y DESVIACIONES ESTANDAR SUAVIZADAS
DEL PERIMETRO DEL BRAZO (NIÑAS)

Edad	P 3	P 10	P 25	P 50	P 75	P 90	P 97	DE
Nacimiento	8.0	8.7	9.3	10.1	10.6	11.1	11.7	0.86
1 mes	9.1	9.5	10.1	10.7	11.3	11.8	12.5	0.87
2 meses	9.6	10.1	10.6	11.2	11.8	12.4	13.1	0.88
3 "	10.1	10.7	11.1	11.8	12.3	12.9	13.8	0.90
4 "	10.4	11.1	11.4	12.1	12.6	13.3	14.2	0.92
5 "	10.7	11.4	11.8	12.4	13.0	13.8	14.8	0.94
6 "	11.1	11.8	12.2	12.8	13.4	14.2	14.9	0.96
7 "	11.4	12.0	12.4	13.0	13.6	14.4	15.3	0.98
8 "	11.7	12.3	12.7	13.3	13.8	14.7	15.5	0.99
9 "	12.0	12.5	13.0	13.5	14.1	14.9	15.8	1.00
10 "	12.1	12.7	13.1	13.7	14.3	15.1	16.0	1.01
11 "	12.3	12.8	13.3	13.9	14.6	15.4	16.2	1.02
12 "	12.5	13.0	13.4	14.2	14.9	15.6	16.4	1.03
14 "	12.6	13.2	13.7	14.5	15.1	15.8	16.7	1.04
16 "	12.7	13.3	13.7	14.6	15.3	16.1	17.0	1.08
18 "	12.9	13.4	13.0	14.7	15.4	16.4	17.2	1.09
20 "	12.9	13.4	13.8	14.7	15.4	16.4	17.2	1.09
22 "	13.1	13.6	14.1	14.9	15.6	16.6	17.5	1.12
2 años	13.3	13.8	14.3	15.0	15.8	16.7	17.5	1.13
3 "	13.8	14.4	15.0	15.6	16.5	17.4	18.1	1.18
4 "	14.3	14.8	15.5	16.1	17.0	17.9	19.1	1.21
5 "	14.6	15.2	15.9	16.6	17.6	18.4	20.0	1.33
6 "	15.0	15.6	16.2	17.1	18.1	18.9	20.8	1.44
7 "	15.4	16.1	16.7	17.5	18.4	19.4	21.6	1.60
8 "	15.7	16.4	17.2	17.9	19.4	20.4	21.6	1.85
9 "	15.9	16.7	17.9	19.2	20.6	22.1	24.3	2.16
10 "	16.4	17.7	18.8	20.2	21.5	23.8	25.6	2.34
11 "	17.5	18.4	19.5	20.4	22.3	24.6	26.8	2.45
12 "	17.6	18.7	19.8	21.6	23.2	25.2	27.7	2.54

TABLA 3

**PERCENTILOS Y DESVIACIONES ESTANDAR SUAVIZADAS
DEL PERIMETRO DEL BRAZO (NIÑOS)**

Edad	P 3	P 10	P 25	P 50	P 75	P 90	P 97	DE
Nacimiento	8.7	9.0	9.4	9.9	10.7	11.4	12.3	0.94
1 mes	9.3	9.8	10.2	10.7	11.5	12.1	12.8	0.92
2 meses	10.0	10.5	10.9	11.4	12.1	12.8	13.5	0.94
3 "	10.8	11.2	11.5	12.0	12.7	13.4	14.4	0.94
4 "	11.2	11.6	11.9	12.5	13.2	13.9	15.0	1.01
5 "	11.6	12.0	12.3	12.9	13.7	14.4	15.6	1.04
6 "	12.0	12.4	12.7	13.4	14.3	14.9	16.2	1.09
7 "	12.2	12.6	13.0	13.7	14.6	15.4	16.7	1.13
8 "	12.5	12.8	13.3	14.1	14.9	15.8	17.2	1.17
9 "	12.8	13.1	13.6	14.4	15.2	16.3	17.5	1.22
10 "	12.9	13.4	13.8	14.5	15.4	16.5	17.9	1.26
11 "	13.1	13.6	14.0	14.7	15.6	16.8	18.0	1.29
12 "	13.2	13.7	14.2	14.8	15.7	17.0	18.1	1.33
14 "	13.3	13.8	14.3	14.9	15.8	17.3	18.3	1.34
16 "	13.4	13.9	14.4	15.1	15.9	17.5	18.4	1.45
18 "	13.4	14.0	14.5	15.3	16.1	17.6	18.6	1.36
20 "	13.4	14.0	14.6	15.4	16.3	17.6	18.6	1.37
22 "	13.4	14.0	14.7	15.6	16.3	17.7	18.6	1.37
2 años	13.4	14.0	14.8	15.7	16.4	17.7	18.6	1.35
3 "	13.7	14.4	15.3	16.1	16.9	17.9	18.9	1.28
4 "	14.2	14.8	15.7	16.4	17.2	18.2	19.3	1.27
5 "	14.5	15.3	16.0	16.7	17.5	18.7	19.8	1.29
6 "	15.0	15.8	16.4	17.2	18.1	19.3	20.6	1.40
7 "	15.4	16.1	16.8	17.7	18.9	20.2	21.5	1.70
8 "	15.8	16.4	17.3	18.4	19.5	21.2	22.5	1.96
9 "	16.3	16.9	17.8	18.9	20.2	22.3	23.8	2.11
10 "	16.7	17.6	18.3	19.3	21.1	23.2	25.1	2.38
11 "	17.0	18.2	19.1	20.3	21.9	24.3	26.5	2.57
12 "	17.4	18.7	19.7	20.8	23.0	25.5	28.0	2.67

TABLA 4

PORCENTAJE DE NIÑOS ENCONTRADOS ENTRE LOS PERCENTILOS SUAVIZADOS

		3°	3° - 10°	10° - 25°	25° - 50°	50° - 75°	75° - 90°	90° - 97°	97°
Niñas	o/o encontrado	3.0	7.4	15.2	25.6	23.9	15.2	6.9	2.7
	o/o esperado	3.0	7.0	15.0	25.0	25.0	15.0	7.0	3.0
Niños	o/o encontrado	3.5	7.1	15.2	24.8	25.0	15.0	7.1	2.8
	o/o esperado	3.0	7.0	15.0	25.0	25.0	15.0	7.0	3.0

1972, mediando 10 años de diferencia entre ambos estudios. Es posible, pues, plantearse la posibilidad de que haya habido un cambio secular en el PB en ese lapso. En nuestro país se detectó un crecimiento secular de la talla de 2.4 cm en promedio, entre los 6 y los 12 años, durante el período 1938-1972 (15). Es posible que el PB haya participado de esa tendencia. Sin embargo, al ensamblar ambos estudios no se observaron diferencias importantes en las edades de unión (144 semanas - 4 años). De esta manera, si es que hay una diferencia secular en ambas muestras, pensamos que no es muy importante.

Hemos elegido el uso de percentilos seleccionados para la evaluación de desnutrición, como el método más adecuado. Existen otros procedimientos, pero por razones estadísticas están sujetos a un mayor error de estimación que el inherente a los percentilos. En efecto, Burgess y colaboradores, por ejemplo (16), asumiendo que el incremento del PB es mínimo entre los dos y cuatro años, establecieron 14.0 cm como límite inferior de lo normal. No obstante, en nuestras tablas de niños el percentilo 3° es 13.4 cm a los dos años y 14.2 a los cuatro años, o sea que el límite de 14 cm sobrestima el porcentaje de desnutrición a los dos años y lo subestima a los cuatro años. Estas diferencias son pequeñas, pero en grandes grupos de población el número de individuos mal clasificados con un límite fijo para un rango etario tan grande puede ser considerable. Jelliffe, por otra parte (17), sugirió usar una sola cifra entre el año y los cinco años de edad como límite inferior de normalidad del PB; sin embargo, nuestros datos describen un incremento de alrededor de dos cm en ese intervalo.

Otra sugerencia en la literatura sobre evaluación de la desnutrición, es establecer porcentajes de déficit del PB a partir de los valores medios de referencia disponibles tal como lo recomienda Gómez (18). El problema con este método es que los valores obtenidos del PB no seleccionan un igual porcentaje de individuos normales a todas las edades y, por lo tanto, probablemente representan también una forma desigual de seleccionar niños con desnutrición. En la Tabla 5 se muestra el cálculo de los valores correspondientes a un déficit del 15% de la mediana, en cada sexo, siendo aparente que dichos porcentajes se encuentran por encima o por debajo del percentilo 3° a distintas edades en forma irregular.

Puede ser que algunas de las inflexiones en las curvas de crecimiento del PB, se deban a un efecto de muestreo, pero también es posible que representen lo que en realidad refleja esta medición

TABLA 5

RELACION ENTRE LIMITES INFERIORES DE NORMALIDAD,
BASADOS EN EL PERCENTILO 3° Y EN EL 15% DEL DEFICIT
CON RESPECTO A LA MEDIANA

Edad	Niñas		Niños	
	P 3° (cm)	-15% de la mediana (cm)	P 3° (cm)	-15% de la mediana (cm)
Nacimiento	8.0	8.6	8.7	8.4
1 año	12.5	12.6	13.2	12.6
2 años	13.3	12.8	13.4	13.3
3 "	13.8	13.3	13.7	13.7
4 "	14.3	13.7	14.2	13.9
5 "	14.6	14.1	14.5	14.2
6 "	15.0	14.5	15.0	14.6
7 "	15.4	14.9	15.4	15.0
8 "	15.7	15.1	15.8	15.6
9 "	15.9	16.3	16.3	16.1
10 "	16.4	17.2	16.7	16.4
11 "	17.5	17.3	17.0	17.2
12 "	17.6	18.4	17.4	17.7

antropométrica: la suma del crecimiento de la grasa corporal, masa muscular y hueso (19, 20).

En el primer año de vida hay un crecimiento muy rápido del perímetro del brazo, al que corresponde un crecimiento similar de los tres tejidos. Luego, durante la edad preescolar, ocurre una disminución paulatina del espesor de la grasa subcutánea del brazo, y un crecimiento menos acelerado del hueso, lo que coincide con un escaso crecimiento del PB. El aumento del PB observado entre los ocho y 10 años, más acentuado en las niñas, puede estar en relación con el incremento pre-puberal de la grasa subcutánea, también más marcada en ese sexo (18).

Estos cambios pueden ser en parte responsables de las diferencias sexuales que se observan en distintas edades, aunque otros trabajos no han revelado las mismas diferencias que las observadas en nuestro estudio. Karlberg, por ejemplo (21), describe un PB

mayor en niños que en niñas entre el primero y los 18 meses, mientras que esta relación se invierte a favor de las niñas en el período de cuatro a 12 años. Otros autores, por el contrario, encuentran diferencias a favor de los niños a todas las edades entre los 0 y 5 años (16). Las diferencias sexuales en grasa corporal y espesor del pliegue cutáneo son, a todas las edades, a favor de las niñas (19), mientras que lo inverso ocurre con la masa muscular y ósea (20). Sobre estas bases, la suma de ambos efectos tiende a compensarse, lo que podría redundar en la existencia de muy escasas y variables diferencias sexuales en el PB. Mientras no se cuente con más estudios orientados a esclarecer estas diferencias, creemos prudente usar una tabla para cada sexo.

En la Argentina se dispone de otro estudio transversal del perímetro del brazo desde los 4 a los 12 años de edad, realizado en la provincia de Córdoba (22). Sus resultados revelan diferencias de poco menos de un centímetro a favor del grupo de La Plata. Es probable que estas diferencias se deban a que en la muestra de Córdoba existe una mayor proporción de grupos sociales de niveles bajos.

Las muestras con que se construyeron las presentes tablas están constituidas por niños hijos de descendientes europeos, que es el origen étnico predominante en la ciudad de La Plata. Eveleth y Tanner (23) han revisado la información disponible sobre el perímetro del brazo de descendientes europeos en América, de cuyo estudio surge que las niñas de La Plata tienen un PB similar a las de Denver, y menor en un centímetro que las de Guatemala. Los niños, por su parte, muestran un PB ligeramente superior a los de Denver e inferior a los de Guatemala.

El perímetro del brazo no sólo ha resultado ser un valioso método para la evaluación del estado nutricional infantil, sino también para predecir un riesgo de mortalidad (24). El valor de nuestras tablas para el cumplimiento de esos objetivos sólo podrá ser determinado por el personal de salud que las use, ya sea como instrumento para la tarea clínica asistencial, o como medio para la evaluación nutricional de grupos de población.

SUMMARY

STANDARDS OF ARM CIRCUMFERENCE FROM BIRTH TO
TWELVE YEARS OF AGE FOR ARGENTINIAN BOYS AND GIRLS

Standards for arm circumference for Argentinian children from birth to twelve years are presented. Such tables were constructed with healthy children living in La Plata, Argentina, a city with prevalent university and administrative population. Two samples of children were utilized: one from a longitudinal study which included 121 girls and 129 boys, from the middle class level who were periodically measured from birth up to the 144th week; the other one derived from a cross-sectional study covering 897 girls and 892 boys aged four to twelve years. This second sample was obtained applying a probabilistic and stratified sampling method, and is representative of La Plata's population for that group of age. Approximately 70% of the children belonged to the upper and middle social class. Raw and smoothed selected centiles are presented and compared to other communities, both local and foreign.

BIBLIOGRAFIA

1. Blankchart, D. M. Experience in Sierra Leone and Zambia. *J. Trop. Pediat.*, 15: 205-208, 1969.
2. Bechin, I. D. Assessment of the effectiveness of a nutrition rehabilitation centre at Font-Parisien, Haiti. *J. Trop. Pediat.*, 15: 248-250, 1969.
3. Choovivathanavich, P. & N. Kanthavichitra. Arm circumference in children. *Lancet*, 1: 44, 1970.
4. McKay, D. A. Experience with the mid-arm circumference as a nutritional indicator in field surveys in Malaysia. *J. Trop. Pediat.*, 15: 213-231, 1969.
5. Davis, L. E. Epidemiology of famine in the Nigerian Civil War crisis: rapid evaluation of malnutrition by height and arm circumference in large population. *Am. J. Clin. Nutr.*, 24: 358-364, 1971.
6. Cusminsky, M., E. Castro, L. Ascona, E. Jubany & E. Mele. Estudio longitudinal del crecimiento y desarrollo del niño en La Plata. Nota de la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires, III (7), La Plata, 1966.
7. Lejarraga, H., J. Heinrich, & A. Rodríguez. Normas y técnicas de mediciones antropométricas. *Revista del Hospital de Niños*, 117: 166-171, 1975.
8. Cusminsky, M. M., G. Lozano, E. Castro, H. Lejarraga, M. Spotti, M.

- Portiri, G. Sosa, G. Petria, A. Rodríguez, N. Medina, B. Waintal, S. Laureguy, L. Vásquez, A. Vitullo, M. García Ben & E. Quiroga. Investigación de crecimiento y desarrollo del niño de 4 a 12 años. Publicación de la Comisión de Investigaciones Científicas. Ministerio de Bienestar Social. Provincia de Buenos Aires. Argentina, 1974.
9. Graffar, M. Une méthode de classification sociale d'échantillons de populations. *Courrier*, 6: 455-459, 1956.
 10. Tanner, J. M. The assessment of growth and development in children. *Arch. Dis. Child.*, 27: 10-33, 1952.
 11. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. **Anuario Estadístico de la República Argentina, 1978.** Ministerio de Economía. República Argentina.
 12. International Union of Nutritional Sciences. The creation of growth standards: a committee report of a meeting in Tunis. *Am. J. Clin. Nutr.*, 25: 218-220, 1971.
 13. Habicht, J-P., R. Martorell, C. Yarbrough, R. M. Malina & R. E. Klein. Height and weight standards for pre-school children. *Lancet*, 1: 611-615, 1974.
 14. Waterlow, J. C., R. Buzina, W. Keller, J. M. Lane, M. Z. Nichaman & J. M. Tanner. The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of group of children under the age of 10 years. *Bull. Wld Hlth Org.*, 55(4): 489-498, 1977.
 15. Cusminsky, M. Tendencia secular del crecimiento en la Argentina. *Revista del Hospital de Niños*, 20: 195, 1978.
 16. Burgess, R. J. L. & A. P. Burgess. A modified standard for mid-upper arm circumference in young children. *J. Trop. Pediat.*, 15: 189-192, 1969.
 17. Jelliffe, D. B. **The Assessment of Nutritional Status of the Community.** Geneva, World Health Organization, 1966, 271 p. (Monograph Series No. 53).
 18. Gómez, F., R. Ramos Galván, S. Frenk, J. Cravioto, A. Chávez & J. Vásquez. Mortality in second and third degree malnutrition. *J. Trop. Pediat.*, 2: 77-83, 1956.
 19. Tanner, J. M. & R. H. Whitehouse. Standards for sub-cutaneous fat in British children. *Brit. Med. J.*, 1: 440-450, 1962.
 20. Tanner, J. M. **Growth at Adolescence.** 2a ed. Oxford, Blackwell, 1962.
 21. Karlberg, P., J. Taranger, I. Engström, K. Karlberg, T. Landström, H. Lichtenstein, B. Lindström & I. Svennberg-Redegren. I. Physical growth from birth to 16 years and longitudinal outcome of the study during the same period. In: **The Somatic Development of Children in a Swedish Urban Community. A Prospective Longitudinal Study.** *Acta Paediat. Scand.*, Supplement 258, 1976, p. 7-16.

22. Funes Lastra, P., S. Guita, F. C. Chiguilito, L. T. Borgarello, N. Videla, C. C. Foscarini, B. Abdony, A. Lerman & E. Safocarda. Estudio del crecimiento y desarrollo de niños normales de la ciudad de Córdoba a través de una encuesta representativa. Publicación del Departamento de Maternidad e Infancia. Dirección de Servicios Técnicos. Secretaría de Estado de Salud Pública. Ministerio de Bienestar Social, Córdoba, p. 1-117, 1975.
23. Eveleth, P. B. & J. M. Tanner. **International Biological Programme 8. World-Wide Variation in Human Growth.** Chapter 3. London, Cambridge University Press, 1976, p. 51-74.
24. Chen, L., A. Chowdhury & S. Huffman. Anthropometric assessing of energy, protein malnutrition and subsequent risk of mortality among pre-school aged children. *Am. J. Clin. Nutr.*, **33**: 1836-1845, 1980.