

Referencias de peso y estatura desde el nacimiento hasta la madurez para niñas y niños argentinos. Incorporación de datos de la OMS de 0 a 2 años, recálculo de percentilos para obtención de valores LMS

Growth references for weight and height for argentinian girls and boys from birth to maturity. Incorporation of data from the World Health Organisation from birth to 2 years and calculation of new percentiles and LMS values

Dr. Horacio Lejarraga^a, Dra. Mariana del Pino^a, Dra. Virginia Fano^a,
Dra. Silvia Caino^a y Dr. Timothy J. Cole^b

RESUMEN

Las tablas de crecimiento nacionales se han estado empleando por más de 20 años. En este período mostraron dos carencias: la falta de datos de niños alimentados a pecho en los primeros años de vida y la dificultad de calcular puntajes "z". Afortunadamente, la OMS publicó recientemente datos longitudinales de crecimiento en niños amamantados de 0 a 2 años, información que hemos incorporado a las tablas nacionales en este intervalo etario. La segunda carencia fue resuelta mediante el método LMS para el cálculo de nuevos percentilos. Los valores de mediana (M), coeficientes de variación (S) y asimetría (L) se suavizaron ajustando *splines* cúbicos. Se publican los percentilos seleccionados y los valores de L, M y S para edades en intervalos anuales. Los pediatras y otros usuarios pueden ahora calcular los puntajes "z" automáticamente en el sitio correspondiente de Internet provisto por el Servicio de Crecimiento y Desarrollo del Hospital Garrahan, que permite usar el programa LMS growth: www.garrahan.gov.ar/tdecrecimiento. Se prepararon nuevos gráficos con el mismo formato anterior, para rangos etarios de 0-19 y de 0-6 años para cada sexo. Se incorporaron los percentilos 3° y 97° de la edad de comienzo del estadio II de Tanner para genitales, mamas y vello pubiano en niñas y niños argentinos y edad de la menarca. Pensamos que las nuevas tablas representan un progreso para la evaluación del crecimiento y la nutrición de niños en nuestro país.

SUMMARY

Argentine growth references have been widely used by paediatricians in the country for the last 20 years. Two main difficulties were detected during this period: the lack of data on breast-fed children in the first months of age, and problems in the calculation of "z" scores. On these basis, local data on weight and height during the first two years of life were replaced by data from the longitudinal international study recently carried out by WHO. L, M and S values were obtained from the original percentile data for ages 2

to maturity, and smoothed with cubic splines. Selected percentiles for weight and height from birth to maturity were then re-calculated using LMS values. Charts were designed in two formats: birth to maturity and birth to 6.0 years. Now, users can calculate "z" scores automatically at the new site provided by the Department of Growth and Development, Hospital Garrahan, which enables the use of the LMS growth programme. We have also incorporated into the new charts, percentiles of the age of attaining menarche and Tanner's stage II of breast, genitalia and pubic hair for Argentine children. We think the new references represent an improvement in the assessment of growth in our country.

INTRODUCCIÓN

En la Argentina, desde 1987 se emplean tablas de crecimiento de origen nacional.¹⁻³ Han gozado de un amplia aceptación entre los pediatras de nuestro país y han sido recomendadas y difundidas por la Sociedad Argentina de Pediatría.⁴ Su vigencia en relación a los eventuales cambios seculares que puede haber experimentado la población local ha sido ratificada en una y otra oportunidad, cada vez que en el país se contó con una muestra de niños sanos, ya sea en edad pre-escolar,⁵ adolescentes,⁶ o en población adulta.⁷

El uso de las tablas durante estos veinteaños permitió que los pediatras efectuaran dos observaciones: 1) en los primeros dos años, estas tablas no reflejan el crecimiento de los niños alimentados a pecho, y 2) los cálculos de puntajes "z" y otras operaciones auxológicas eran difíci-

- a. Servicio de Crecimiento y Desarrollo, Hospital Nacional de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan". Buenos Aires, Argentina.
- b. MRC Centre of Epidemiology for Child Health. UCL Institute of Child Health. University College London, Reino Unido.

Conflicto de intereses:
Nada que declarar

Correspondencia:
Dr. Horacio Lejarraga
hlejarraga@garrahan.gov.ar

Recibido: 4-7-08
Aceptado: 25-11-08

les de realizar, pues no se contaba con programas computarizados en el momento.

Con respecto a la primera observación, sabemos que los niños amamantados crecen en forma algo diferente que los alimentados artificialmente, tanto en peso como en estatura.⁸ Las tablas argentinas (y probablemente las de todos los países que disponen de referencias nacionales) se basaron en datos de niños sanos, en quienes el tipo de alimentación en los primeros años no se especificaba en detalle. En nuestro país no contamos con información suficiente sobre el crecimiento de niños alimentados a pecho (aunque hay estudios al respecto⁹), pero la Organización Mundial de la Salud ha preparado y publicado recientemente tablas prescriptivas de peso y estatura de 0 a 5 años, de carácter internacional, que incluye datos de peso y estatura de niños seguidos longitudinalmente, desde el nacimiento hasta los dos años, bajo las normas de la OMS.¹⁰ Este estudio constituye una extraordinaria contribución a la evaluación del crecimiento, aporte que creemos debe ser incorporado a nuestras tablas nacionales.

Con respecto a la segunda observación, las dificultades mencionadas pueden ahora superarse, ya que en los últimos años se han desarrollado nuevos métodos matemáticos para el manejo de datos auxológicos.^{11,12} Por la forma en que las nuevas tablas han sido construidas, dichos métodos nos permiten ahora aumentar su capacidad operativa, facilitando, por ejemplo, el cálculo de los puntajes "z" y de otros percentilos no seleccionados en los gráficos.

En este trabajo se presentan las nuevas referencias, enriquecidas con los dos aportes mencionados.

MATERIAL Y MÉTODOS

Muestras de estandarización

- Desde el nacimiento hasta los 24 meses de edad, se utilizaron los datos de la Organización Mundial de la Salud, estimados sobre 882 niños de seis países (Brasil, Ghana, Noruega, Estados Unidos, Omán e India).¹⁰ Se trata de un estudio longitudinal en el que los niños fueron medidos en forma periódica, a lo largo del seguimiento. Estos 882 niños fueron incluidos bajo criterios altamente selectivos; proveniencia de un medio social favorable, ausencia de factores medioambientales y económicos que pudieran restringir el crecimiento, cumplimiento de las normas de la OMS sobre alimentación (pecho exclusivo hasta por lo menos los cuatro meses y alimentación complementaria a partir de los seis meses), madre no fumadora. A su vez, estos

niños en cada país fueron seleccionados a partir de subpoblaciones que cumplían criterios muy estrictos de elegibilidad. En la construcción del estándar de la OMS se usó el método LMS.^{11,12}

- Desde los dos años hasta la madurez se emplearon las mismas muestras que las usadas para construir los estándares originales:
 - 2-3 años: muestra longitudinal de 250 niños del Hospital de San Roque (en Gonnet), a 5 km de La Plata, Pcia. de Buenos Aires, de 1965.¹³
 - 4-12 años: muestra transversal de población general de la ciudad de La Plata de 1970, (1.800 niños en total con aproximadamente 100 niños a cada año de edad y sexo), seleccionada en forma aleatoria a partir de los domicilios, sorteados sobre una fotografía aérea de la ciudad y sus manzanas.¹⁴
 - 4-12 años: muestra transversal de Córdoba, 1970, 1.800 niños.¹⁵
 - 12-19 años: muestra transversal de 1985, 15.200 estudiantes secundarios de todo el país.¹⁶

Todas estas muestras nacionales estuvieron constituidas por niños sanos.

Agregado de los datos OMS

La información de peso y estatura de cero a dos años fue adosada a los datos nacionales tal como fue publicada en su versión original de la OMS, sin modificación alguna.¹⁰

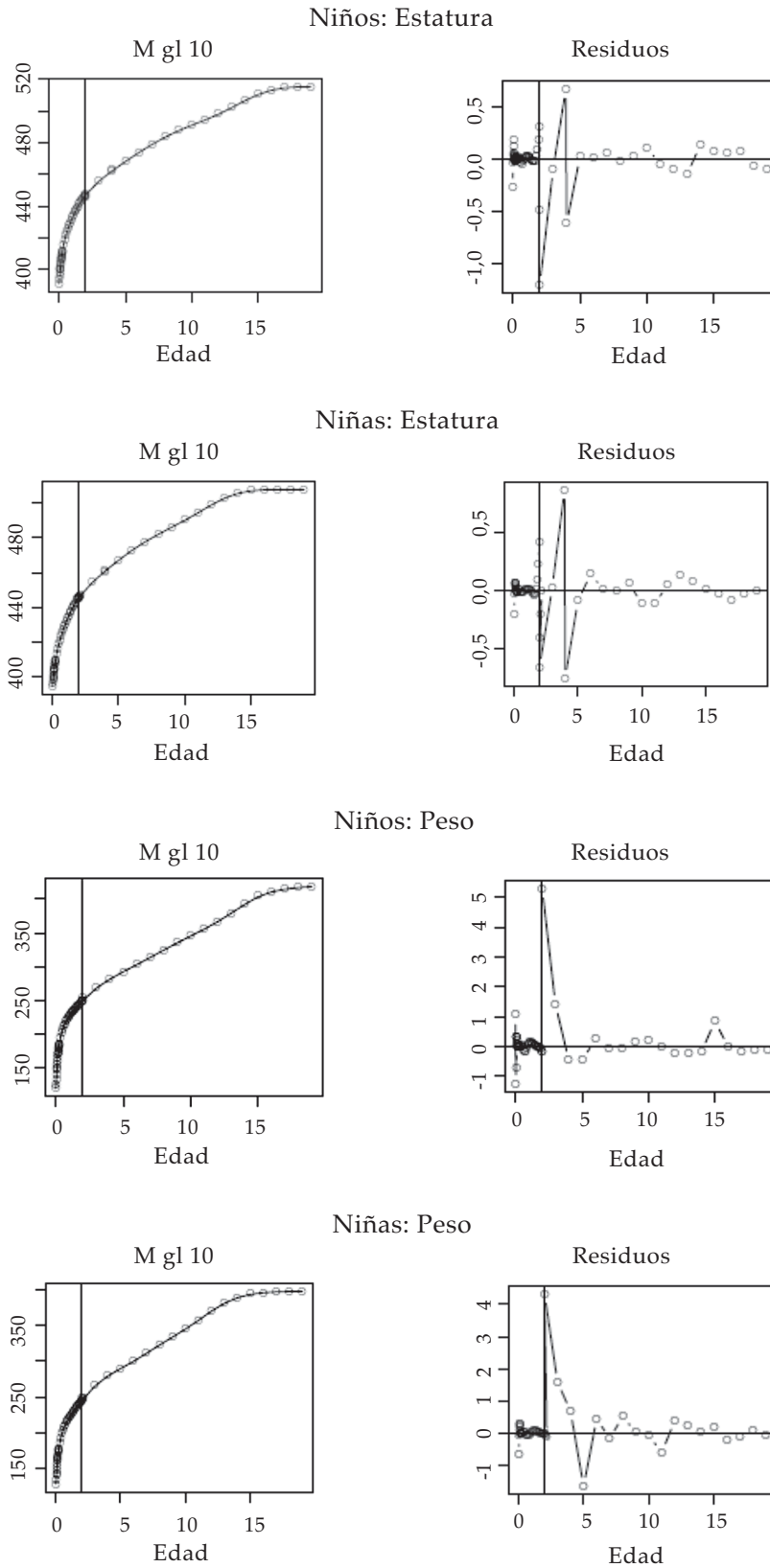
El método LMS

El método LMS es una técnica para resumir datos de tablas de crecimiento capaz de ajustar por asimetría en la distribución.¹² A cada edad, la distribución de las mediciones (estatura o peso) es resumida por tres coeficientes: L, M y S, donde L es el indicador de simetría,¹² M es la mediana (en centímetros o kilogramos), y S es el coeficiente de variación. La referencia de crecimiento es entonces resumida en una tabla de valores L, M y S a cada edad y sexo, valores que pueden ser usados para calcular percentilos, construir los gráficos y calcular puntajes "z" exactos.¹²

Cálculo de los nuevos percentilos

Los percentilos fueron estimados mediante la versión del método LMS apropiada a percentilos ya previamente calculados.^{17,18} Los siete percentilos argentinos de peso a cada edad, de 2 a 19 años, fueron resumidos en términos de valores L, M y S y los datos resultantes fueron suavizados con *splines* cúbicos a lo largo de la edad incluyendo los valores

FIGURA 1. Ajuste de splines cúbicos a las medianas y residuos



gl: grados de libertad.

de OMS, de 0 a 2 años. Par asegurar un buen ajuste a los datos OMS, las curvas de *splines* sobrepondieron los datos OMS en relación a los datos argentinos (en una relación 20/1), de manera tal que el ajuste fue perfecto para los datos OMS pero relativamente pobre para los datos argentinos cercanos a los dos años. A edades mayores, el ajuste fue mucho mejor, al no haber la restricción de ajustar a los datos OMS.

Para la estatura, los valores L, M y S argentinos fueron derivados previamente de las medias y DE a cada edad, de manera tal que $M = \text{media}$, y $S = DE / \text{media}$. En el caso de la estatura, como la distribución es Normal a todas las edades, los valores de L son siempre = 1. Luego, los valores de M y de S fueron suavizados en conjunto con los valores de la OMS, mediante los mismos procedimientos que para el peso.

Tanto en el peso como en la estatura se calcularon los residuos de los *splines* ajustados a los datos a cada edad.

Agregado de información sobre pubertad

En la Argentina, contamos con datos locales para edad de comienzo de la pubertad (estadio II del vello pubiano y genitales en niños y de mamas en niñas)¹⁹ y de edad de la menarca,²⁰ evaluados de acuerdo a la escala de Tanner.²¹ Los datos de comienzo de la pubertad fueron estimados a partir de una de las muestras de estandarización de las tablas de crecimiento,¹ los datos para edad de la menarca fueron obtenidos a partir de una muestra de 6.000 niñas sanas de 122 escuelas secundarias de la ciudad de La Plata.²⁰ En ambos casos se utilizó el análisis *probit*.

RESULTADOS

En la *Figura 1* se muestran los ajustes de las medianas M y los residuos resultantes del peso y estatura para niñas y niños. Los datos de 0 a 2 años usados fueron los datos de la OMS, de manera tal que por definición no hay desajuste en ese intervalo etario. Observando el comportamiento de los residuos, como era de esperar hay una oscilación mayor entre los 2 y 5 años en estatura y peso. En este período, las diferencias en la mediana entre los percentilos argentinos originales y los nuevos a los 3,0 y a los 4,0 años son: de 1,1 y 0,4 cm en niños y de 1,2 y 0,2 en niñas, respectivamente. En peso, las diferencias fueron de 106 y 325 g en niños y 150 y 70 g en niñas, respectivamente.

Desde esa edad en adelante, los residuos son muy pequeños, mostrando un excelente ajuste.

Las *Tablas 1-4* muestran los percentilos seleccionados de peso y talla para cada sexo, y los valores L, y S. M es la mediana (percentil 50). En la estatura, el valor de L es = 1 a todas las edades; por ello, se ha omitido incluir este valor en las *Tablas 1 y 2*. Los desvíos estándar pueden ser fácilmente calculados multiplicando el valor de M (mediana) por el valor de S (coeficiente de variación).

Los valores obtenidos de L, M y S para cada sexo del peso y de M y S de la estatura fueron incorporados al programa LMSGrowth, una herramienta que está en Internet y que permite hacer muchas operaciones con datos auxológicos. Con este programa, los usuarios argentinos podrán calcular (entre otras cosas y en forma automática) los puntajes "z", directamente en el sitio: garrahan@gov.ar/tdecrecimiento.

Estos puntajes "z" son calculados en el programa con la fórmula:

$$\text{Puntaje } Z = \frac{(\text{LC del niño} / M)^L - 1}{S * L}$$

Donde LC es la longitud corporal o estatura del niño y M, S y L son los valores suavizados de la mediana, coeficiente de variación y asimetría de la referencia, a la misma estatura y sexo del niño.

El programa calcula los puntajes "z" tanto en individuos como en grupos de población y también permite la graficación de centilos sobre las tablas argentinas de datos auxológicos de cualquier grupo de población que los usuarios quieran estudiar.

En las *Figuras 2 y 3*, a y b (de la versión electrónica), se muestran los nuevos gráficos de peso y estatura para niñas y niños desde el nacimiento hasta la madurez. También hemos confeccionado tablas para el intervalo etario de 0 a 6 años (*Figuras 4 y 5*, a y b, de la versión electrónica). Hemos conservado el diseño de líneas continuas alternando con líneas discontinuas a los fines de preservar el estilo original. Asimismo, hemos conservado la subdivisión de los intervalos de las edades. Cada año está dividido en seis partes (como en la versión anterior), de manera tal que cada línea representa dos meses de tiempo. En los gráficos de 0 a 6 años (*Figuras 4 y 5*, cada año está subdividido en 12 partes, de manera tal que cada línea representa un mes. Estas nuevas tablas implican continuar con la norma de medir a los niños en decúbito supino hasta los 4 años y de pie de esa edad en adelante.

En las tablas de 0 a 19 años, los rectángulos debajo de los percentilos representan la variación individual normal de las edades de comienzo de la

TABLA 1. Percentilos de estatura y coeficiente de variación (S) para niños de 0 a 19 años

Niños (años)	Centilo 3	Centilo 10	Centilo 25 (M)	Centilo 50	Centilo 75	Centilo 90	Centilo 97	S
0	46,586	47,68	48,789	50,02	51,251	52,36	53,454	0,036499
0,25	57,54	58,779	60,034	61,428	62,822	64,077	65,316	0,03365
0,5	63,575	64,868	66,177	67,632	69,087	70,396	71,689	0,031891
0,75	67,763	69,109	70,473	71,988	73,503	74,867	76,213	0,031207
1	71,276	72,697	74,136	75,735	77,334	78,773	80,194	0,031303
2	82,017	83,851	85,709	87,774	89,839	91,697	93,531	0,03274
3	89,286	91,554	93,852	96,405	98,958	101,256	103,524	0,034873
4	94,565	97,115	99,699	102,57	105,441	108,025	110,575	0,039263
4	93,919	96,453	99,019	101,87	104,721	107,288	109,821	0,041497
5	99,455	102,155	104,891	107,93	110,969	113,705	116,405	0,041751
6	105,204	108,054	110,942	114,15	117,358	120,246	123,096	0,041668
7	110,743	113,769	116,834	120,24	123,646	126,711	129,737	0,041995
8	115,784	119,014	122,285	125,92	129,555	132,826	136,056	0,042797
9	120,20	123,663	127,172	131,07	134,968	138,477	141,94	0,044096
10	124,039	127,774	131,557	135,76	139,963	143,746	147,481	0,045903
11	127,523	131,584	135,699	140,27	144,841	148,956	153,017	0,048318
12	131,26	135,749	140,297	145,35	150,403	154,951	159,44	0,051541
13	136,076	140,997	145,981	151,52	157,059	162,043	166,964	0,054194
14	142,501	147,563	152,692	158,39	164,088	169,217	174,279	0,053337
15	149,179	154,083	159,05	164,57	170,09	175,057	179,961	0,049726
16	154,639	159,246	163,914	169,10	174,286	178,954	183,561	0,045469
17	158,083	162,418	166,81	171,69	176,57	180,962	185,297	0,042138
18	159,697	163,846	168,05	172,72	177,39	181,594	185,743	0,04009
19	160,353	164,376	168,452	172,98	177,508	181,584	185,607	0,038811

L= 1 a todas las edades

TABLA 2. Percentilos de estatura y coeficiente de variación (S) para niñas de 0 a 19 años

Niñas (años)	Centilo 3	Centilo 10	Centilo 25	Centilo 50 (M)	Centilo 75	Centilo 90	Centilo 97	S
0	45,879	46,969	48,073	49,30	50,527	51,631	52,721	0,036893
0,25	55,819	57,089	58,375	59,805	61,235	62,521	63,791	0,035439
0,5	61,46	62,824	64,206	65,741	67,276	68,658	70,022	0,034621
0,75	65,608	67,057	68,524	70,154	71,784	73,251	74,70	0,03445
1	69,17	70,711	72,271	74,005	75,739	77,299	78,84	0,034735
1,5	75,256	76,994	78,755	80,711	82,667	84,428	86,166	0,035933
2	80,308	82,241	84,2	86,377	88,554	90,513	92,446	0,03736
3	87,767	90,077	92,416	95,016	97,616	99,955	102,265	0,040563
4	92,935	95,568	98,236	101,2	104,164	106,832	109,465	0,043423
4	92,292	94,907	97,557	100,5	103,443	106,093	108,708	0,044858
5	97,698	100,566	103,472	106,7	109,928	112,834	115,702	0,045227
6	103,37	106,432	109,534	112,98	116,426	119,528	122,59	0,045503
7	108,624	111,863	115,144	118,79	122,436	125,717	128,956	0,046552
8	113,244	116,706	120,213	124,11	128,007	131,514	134,976	0,048855
9	117,346	121,13	124,962	129,22	133,478	137,311	141,094	0,051938
10	121,416	125,604	129,846	134,56	139,274	143,516	147,704	0,05455
11	126,139	130,734	135,388	140,56	145,732	150,386	154,981	0,053867
12	132,134	136,88	141,688	147,03	152,372	157,18	161,926	0,049049
13	138,804	143,298	147,851	152,91	157,969	162,522	167,016	0,043535
14	144,301	148,401	152,555	157,17	161,785	165,939	170,039	0,039992
15	147,577	151,401	155,275	159,58	163,885	167,759	171,583	0,03833
16	148,967	152,654	156,39	160,54	164,69	168,426	172,113	0,037814
17	149,308	152,95	156,64	160,74	164,84	168,53	172,172	0,037793
18	149,314	152,955	156,643	160,74	164,837	168,525	172,166	0,037938
19	149,243	152,896	156,598	160,71	164,822	168,524	172,177	

L= 1 a todas las edades

TABLA 3. Percentilos de peso, coeficientes de variación (S) y valores L para niños de 0 a 19 años

Niños (años)	Centilo 3	Centilo 10	Centilo 25	Centilo 50 (M)	Centilo 75	Centilo 90	Centilo 97	S	L
0	2,533	2,765	3,014	3,312	3,63	3,936	4,256	0,1377	0,25
0,25	5,049	5,445	5,871	6,377	6,916	7,434	7,974	0,12142	0,19
0,5	6,41	6,866	7,357	7,937	8,556	9,149	9,768	0,11195	0,14
0,75	7,258	7,753	8,286	8,917	9,59	10,236	10,911	0,10836	0,09
1	7,855	8,387	8,96	9,639	10,367	11,065	11,797	0,10812	0,06
1,5	8,873	9,485	10,147	10,936	11,785	12,604	13,467	0,11091	0,02
2	9,826	10,518	11,27	12,171	13,145	14,09	15,09	0,11406	-0,02
3	11,726	12,578	13,513	14,644	15,882	17,096	18,397	0,11971	-0,12
4	13,259	14,261	15,369	16,724	18,223	19,712	21,325	0,12625	-0,19
5	14,635	15,787	17,072	18,658	20,433	22,215	24,17	0,13318	-0,25
6	16,109	17,423	18,903	20,749	22,843	24,974	27,344	0,14031	-0,33
7	17,777	19,259	20,947	23,08	25,537	28,079	30,958	0,1468	-0,42
8	19,653	21,32	23,238	25,691	28,559	31,577	35,056	0,15272	-0,51
9	21,699	23,585	25,77	28,592	31,928	35,481	39,634	0,15865	-0,56
10	23,755	25,91	28,418	31,674	35,547	39,698	44,583	0,16571	-0,55
11	25,822	28,325	31,243	35,036	39,548	44,381	50,057	0,17455	-0,47
12	28,168	31,149	34,614	39,092	44,375	49,973	56,46	0,18405	-0,33
13	31,201	34,82	38,98	44,276	50,403	56,75	63,919	0,19051	-0,13
14	35,194	39,513	44,389	50,46	57,297	64,178	71,718	0,18921	0,07
15	39,853	44,668	49,997	56,487	63,616	70,616	78,101	0,17854	0,22
16	44,013	48,934	54,309	60,76	67,74	74,496	81,623	0,16377	0,29
17	47,013	51,834	57,059	63,286	69,973	76,401	83,14	0,15119	0,30
18	48,88	53,622	58,737	64,802	71,282	77,482	83,954	0,14345	0,32
19	50,127	54,84	59,903	65,878	72,232	78,284	84,576	0,13869	0,34

TABLA 4. Percentilos de peso, coeficientes de variación (S) y valores L para niñas de 0 a 19 años

Niñas (años)	Centilo 3	Centilo 10	Centilo 25	Centilo 50 (M)	Centilo 75	Centilo 90	Centilo 97	S	L
0	2,441	2,664	2,906	3,196	3,507	3,807	4,122	0,13917	0,21
0,25	4,576	4,95	5,357	5,847	6,377	6,893	7,44	0,1292	0,07
0,5	5,794	6,234	6,717	7,299	7,934	8,556	9,219	0,12349	-0,05
0,75	6,575	7,058	7,59	8,235	8,943	9,64	10,389	0,12158	-0,14
1	7,15	7,67	8,244	8,943	9,715	10,479	11,305	0,12169	-0,20
1,5	8,171	8,765	9,423	10,229	11,124	12,017	12,988	0,12304	-0,27
2	9,181	9,847	10,586	11,494	12,505	13,514	14,615	0,12343	-0,29
3	11,37	12,17	13,059	14,152	15,371	16,592	17,927	0,1208	-0,34
4	13,173	14,071	15,076	16,322	17,728	19,152	20,732	0,12007	-0,48
5	14,486	15,494	16,637	18,076	19,727	21,433	23,363	0,12616	-0,62
6	15,838	17,01	18,355	20,073	22,081	24,198	26,646	0,13685	-0,69
7	17,39	18,781	20,393	22,475	24,94	27,574	30,667	0,14898	-0,68
8	19,109	20,766	22,694	25,2	28,186	31,397	35,189	0,16042	-0,62
9	20,981	22,93	25,202	28,16	31,687	35,477	39,948	0,16951	-0,54
10	23,129	25,407	28,064	31,517	35,625	40,025	45,188	0,17668	-0,46
11	25,886	28,536	31,623	35,624	40,365	45,416	51,306	0,1808	-0,39
12	29,527	32,534	36,023	40,524	45,827	51,442	57,944	0,17834	-0,36
13	33,641	36,83	40,514	45,248	50,803	56,665	63,433	0,16765	-0,41
14	37,446	40,608	44,253	48,935	54,433	60,247	66,989	0,15331	-0,55
15	40,22	43,264	46,778	51,3	56,634	62,314	68,959	0,14152	-0,73
16	41,777	44,712	48,11	52,504	57,724	63,334	69,976	0,13476	-0,89
17	42,545	45,416	48,75	53,085	58,271	63,896	70,632	0,13189	-1,01
18	42,924	45,761	49,068	53,383	58,576	64,248	71,103	0,13089	-1,09
19	43,125	45,941	49,23	53,538	58,747	64,471	71,443	0,13056	-1,15

pubertad y de la menarca. El borde vertical izquierdo de los rectángulos representa el percentil 3° y el borde derecho vertical del rectángulo, el 97° de la edad. Se trata de la edad de *comienzo* de los eventos puberales y *no del período en el que el niño permanece en este estadio*. El rectángulo de la menarca muestra los límites de normalidad en que aparece la primera menstruación en las niñas de nuestro país.

DISCUSIÓN

Las nuevas tablas de crecimiento representan un progreso con respecto a las anteriores, que consiste en: 1) el reemplazo de los datos preexistentes originales de niños de 0 a 2 años, por datos de la OMS, con niños alimentados a pecho y 2) el recálculo de percentilos preexistentes con el método LMS,^{17,18} que brinda ventajas operativas.

Los datos de la OMS no se han incorporado en toda su extensión (hasta los cinco años) porque pensamos que, en la Argentina, debemos continuar usando tablas descriptivas, tal como lo consideran los países que disponen de tablas nacionales. Esta posición no es nueva, sino que emerge de consideraciones hechas hace ya tiempo, tanto por nosotros²² como por otros autores.²³ En nuestro país se ha dado también una controversia sobre el tema de las tablas descriptivas o prescriptivas.²⁴⁻²⁹

Recientemente, ha habido publicaciones del Reino Unido,³⁰ Holanda³¹ y China³² que concuerdan con nuestra opinión.

La incorporación de datos de niños alimentados a pecho responde a una necesidad largamente esperada; el crecimiento en los primeros años de vida es dependiente de la nutrición y los niños amamantados crecen en forma diferente de los alimentados artificialmente;⁸ es importante enfatizar que este efecto desaparece luego de los primeros 2 años, aproximadamente.³³

En nuestro país hubo una tendencia secular durante el período 1938-1981 de unos 1,6 cm por década,¹⁶ pero esta tendencia no ha sido estudiada desde este año en adelante. La escasa información disponible en muestras más recientes permite decir que no hay evidencia de una tendencia secular positiva en niños argentinos desde esa fecha hasta la actualidad.^{7,34,35}

Los percentilos de estas nuevas tablas difieren muy poco de los originales, como era de esperar, salvo a las edades de 2 y 5 años. Esta discreta diferencia a esas edades, resultan del efecto del ajuste de los *splines* cúbicos, que brindaron valores algo más altos a los preexistentes, tanto en peso como en estatura. Si estudiamos la comparación realizada por nosotros en 2003 entre los percentilos

preexistentes y una muestra más moderna de 1995,⁵ encontramos que los valores de la muestra moderna son algo más altos que los de las referencias preexistentes a las edades 3-5 años, y más parecidos a los nuevos percentilos a esas edades.

Disponer de valores suavizados de L, M y S aporta ventajas secundarias. Una de ellas es que la graficación de los percentilos se hizo en forma computarizada y no estuvo sujeta al posible error humano de la graficación manual, tal como fue hecha en las tablas preexistentes en 1987.¹ Otra de las ventajas es que, contando con los valores L, M y S, es posible calcular los puntajes "z" a una edad instantánea en forma automática, y se pueden calcular otros percentilos, diferentes de los que han sido seleccionados en los gráficos de crecimiento.

Los gráficos de crecimiento pueden ser bajados de Internet, en el sitio del Servicio de Crecimiento y Desarrollo del Hospital Garrahan:

www.garrahan.gov.ar, o directamente en el sitio de acceso habilitado para usuarios :

www.garrahan.gov.ar/tdecrecimiento.

En este sitio también pueden calcularse en forma automática los puntajes "z", ya que hemos incorporado los datos argentinos de L, M y S al programa LMSgrowth.

Con estos cambios, también va a ser más fácil comparar las referencias nacionales con las de otros países, comparando simplemente los valores L, M y S; y va a ser fácil introducir programas de cálculo automático para la evaluación del crecimiento en formato de computación.

Hemos conservado el formato general de las tablas anteriores.¹ Algunos países han construido referencias descriptivas con percentilos más extremos (percentilo 0,4° y 99,6° por ejemplo),¹¹ pero nosotros hemos preferido no innovar en este sentido por ahora y reafirmar el límite del percentil 3, como límite inferior normal en clínica pediátrica. Con estas tablas se mantiene la norma de medir la longitud corporal en decúbito supino hasta los 4,0 años. La introducción de información sobre la pubertad, va a contribuir a una mejor evaluación del crecimiento y la maduración física de los adolescentes y también va a ejercer un impacto educativo.

Como todo instrumento en medicina, el verdadero valor de estas nuevas tablas lo establecerán los pediatras con su uso clínico cotidiano. Esta misma frase la utilizamos cuando se publicaron las tablas originales en 1987,¹ y la práctica demostró su utilidad en la evaluación del crecimiento de muchos niños en la Argentina. Esperemos que las nuevas tablas puedan ayudar en el mismo sentido en la tarea del pediatra.

Agradecimientos

Agradecemos a la Dirección del Hospital de Pediatría "Prof. Dr. Juan P. Garrahan" y a la Fundación de Pediatría Garrahan la colaboración prestada para la concreción de este trabajo. ■

BIBLIOGRAFÍA

- Lejarraga H, Orfila G. Estándares de peso y estatura para niñas y niños argentinos desde el nacimiento hasta la madurez. *Arch Argent Pediatr* 1987; 85:209-222.
- Lejarraga H, Morasso M. del C, Orfila G. Estándares de peso/edad y peso/talla para el niño menor de 6 años en atención primaria. *Arch Argent Pediatr* 1987; 85:69-76.
- Lejarraga H, Anigstein C. Desviaciones estándar del peso para niñas y niños argentinos desde el nacimiento hasta la madurez. *Arch Argent Pediatr* 1992; 90:239-242.
- Comité de Crecimiento y Desarrollo. Guías para la evaluación del Crecimiento. Buenos Aires: Sociedad Argentina de Pediatría; 2001.
- del Pino M, de Olivera N, Lejarraga H. Vigencia de los estándares nacionales de peso y estatura de 0 a 5 años. *Arch Argent Pediatr* 2003; 101(5):351-356.
- del Pino M, Bay L, Lejarraga H, et al. Peso y estatura de una muestra nacional de 1971 adolescentes: las referencias argentinas continúan aún vigentes. *Arch Argent Pediatr* 2005; 101(4):323-330.
- Ministerio de Salud. Encuesta Nacional de Nutrición y Salud. Documento de Resultados. Ministerio de Salud, Dirección Nacional de Maternidad e Infancia; 2006. Pág. 132.
- World Health Organization. WHO working group in human growth. Nutrition Unit, World Health Organization, Geneva; 1994. Pág. 51.
- Agrelo F, Lobo B, Chesta M, et al. Crecimiento de niños amamantados y alimentados con biberón hasta los 2 años de vida. Estudio CLACYD, 1993/1995. *Rev Panam Salud Pública*; 1999; 6(1):44-52.
- World Health Organization. WHO Child Growth Standards. Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age. Methods and development. NLM classification: WS 103. Geneva; 2006.
- Cole TJ, Freeman JV, Preece MA. British 1990 Growth reference centiles for weight, height, body mass index and head circumference fitted by maximum penalized likelihood. *Stat Med* 1998; 17:407-429.
- Cole TJ, Green PJ. Smoothing reference centile curves: the LMS method and penalized likelihood. *Stat Med* 1992; 11:1305-1319.
- Cusminsky M, Castro E, Acoiona LCh, et al. Estudio longitudinal de Crecimiento y Desarrollo del Niño en La Plata. Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires; 1966. Págs. 3-13, (1, 3 Pc).
- Cusminsky M, Lozano GA, Castro EP, et al. Investigación del Desarrollo del niño normal de 4 a 12 años. Estudio transversal, La Plata, Argentina. Comisión de Investigaciones Científicas, Ministerio de Bienestar Social, Pcia. de Buenos Aires, La Plata, Argentina, 1974. Publicado en las Actas del XIV Congreso Internacional de Pediatría. Buenos Aires. 1974; 5:52-61.
- Funes Lastra P, Agrelo F, Guita S, et al. Desarrollo de niños normales de la ciudad de Córdoba a través de una muestra representativa. Universidad Nacional de Córdoba. Noviembre 1975.
- Lejarraga H, Meletti I, Biocca S, Alonso V. Peso y talla de 15.214 adolescentes de todo el país. Tendencia secular. *Arch Argent Pediatr* 1986; 84:219-235.
- Cole TJ. Normalizing transformations for growth standards [letter]. *Ann Hum Biol* 1994; 21:83.
- Cole TJ. The British, American NCHS, and Dutch weight standards compared using the LMS method. *Amer J Hum Biol* 1989; 1:397-408.
- Lejarraga H, Castro EP, Cusminsky M. Age of onset of puberty in urban Argentinian children. *Ann Hum Biol* 1976; 3:379-381.
- Lejarraga H, Sanchirico F, Cusminsky M. Age of menarche in urban Argentinian girls. *Ann Hum Biol* 1980; 7:579-581.
- Tanner JM. Growth at adolescence. Oxford: Blackwell; 1962.
- Lejarraga H. Evaluación del crecimiento y nutrición. Uso de estándares nacionales versus estándares internacionales: un falso dilema. *Arch Argent Pediatr* 1992; 80:364-368.
- Tanner JM. Use and abuse of growth standards. En: Tanner JM and Falkner F. Human Growth. A comprehensive Treatise. 2ª ed, Nueva York: Plenum-Press; 1986; 3(5): Págs. 95-112.
- Lejarraga H, Abeyá Gilardon E, Anigstein C, et al. Referencias y estándares en la Argentina. Consideraciones del grupo ad hoc para el análisis de las tablas de la Organización Mundial de la Salud y su uso en Argentina. *Arch Argent Pediatr* 2007; 105(2):159-166.
- Lejarraga H, Fano V, Del Pino M, Caíno S. Consideraciones sobre las tablas de la OMS. *Arch Argent Pediatr* 2007; 105(2): 478-479.
- Abeyá Gilardon E. La salud y las curvas de crecimiento. [Carta al Editor]. *Arch Argent Pediatr* 2008; 106(1):92.
- Lejarraga H. En respuesta al Dr. Abeyá. [Carta al Editor]. *Arch Argent Pediatr* 2008; 106(1):93.
- Guimarey L. [Carta al editor]. *Arch Argent Pediatr* 2008; 106:94.
- Lejarraga H. Consideraciones sobre el uso de de tablas de crecimiento en la Argentina. *Arch Argent Pediatr* 2007; 105(6):545-551.
- Wright C, Lakshman R, Emmett P, Ong KK. Implications of adapting the WHO 2006 child growth standards in the UK: two prospective cohort studies. *Arch Dis Child* 2008; 93:566-569.
- Stef van Buuren, van Wouwe JP. WHO child growth standards in action. *Arch Dis Child* 2008; 93:549-551.
- Hui LL, Schooling CM, Cowling BJ, et al. Are universal standards for optimal infant growth appropriate? Evidence from a Hong Kong Chinese birth cohort. *Arch Dis Child* 2008; 93:561-565.
- Hediger ML, Overpeck MD, Ruan WJ, Troendle JF. Early infant feeding and growth status of US-born infants and children aged 4-71 mo: analyses from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Am J Clin Nutr* 2000; 72(1):159-67.
- Lejarraga H, Abeyá Gilardón E, Andrade JH, Boffi-Boggero HJ. Evaluación del peso y talla en 88.861 varones de 18 años de la República Argentina. *Arch Argent Pediatr* 1991; 89:185-192.
- Calvo EB. Estudios antropométricos en la población infanto-juvenil. República Argentina, 1993-1996. Dirección de Salud materno infantil, Ministerio de Salud. 1996.