

ANALES MEDICOS

Volumen
Volume 47

Número
Number 4

Octubre-Diciembre
October-December 2002

Artículo:

Uso de las curvas de crecimiento de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades en niños mexicanos

Derechos reservados, Copyright © 2002:
Asociación Médica del American British Cowdray Hospital, AC

Otras secciones de este sitio:

- ☞ Índice de este número
- ☞ Más revistas
- ☞ Búsqueda

Others sections in this web site:

- ☞ *Contents of this number*
- ☞ *More journals*
- ☞ *Search*



Medigraphic.com

Uso de las curvas de crecimiento de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades en niños mexicanos

Luis Fernando Kieffer Escobar,* Melchor Sánchez Mendiola**

RESUMEN

Introducción: Las curvas de crecimiento se usan para la valoración nutricional en pediatría. El *National Center for Health Statistics* (NCHS) de los Estados Unidos de Norteamérica publicó en 1977 las percentilas para evaluar el crecimiento pediátrico más utilizadas en el mundo. Los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) de los Estados Unidos publicaron en el año 2000 una versión mejorada de curvas del crecimiento. **Objetivo:** Utilizar las curvas de crecimiento del CDC 2000 en un grupo de niños mexicanos y compararlas con las del NCHS de 1977. **Diseño del estudio:** Trabajo observacional, descriptivo, transversal, prospectivo. **Material y métodos:** En la guardería infantil y Consulta Externa de Pediatría del Hospital Central Militar se hizo la medición antropométrica (peso, talla, perímetro cefálico) de 400 niños clínicamente sanos de un mes a 14 años de edad, dividiéndolos en grupos por edad y sexo. Se graficó a cada paciente en las curvas del NCHS y del CDC. El análisis estadístico se hizo con la prueba de McNemar. **Resultados:** Hubo una concordancia importante en el uso de los dos grupos de curvas, encontrando sólo algunas diferencias en las percentilas extremas. Las curvas del CDC son sencillas de usar, y tienen la ventaja de incluir las percentilas 97 y 3, así como el índice de masa corporal, que no tienen las del NCHS. **Conclusión:** Las curvas del CDC pueden utilizarse para evaluar niños mexicanos, teniendo en cuenta las limitaciones de este tipo de herramientas. Es importante hacer el seguimiento longitudinal en cada niño y utilizar las curvas del índice de masa corporal para evaluar el exceso de peso en pacientes pediátricos.

Palabras clave: Curvas de crecimiento, pediatría, antropometría, Centers for Disease Control and Prevention (US), National Center for Health Statistics (US).

ABSTRACT

Background: Growth charts are used in pediatric nutritional and growth assessment. The U.S. National Center for Health Statistics (NCHS) published in 1977 the world's most frequently utilized percentile growth charts to evaluate pediatric growth. The U.S. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) published in the year 2000 an improved version of the growth charts. **Purpose:** To use the CDC 200 growth charts in a sample of mexican children, and compare it with the NCHS 1977 charts. **Research design:** Prospective, observational, descriptive, cross-sectional study. **Methods:** Anthropometric measurements (weight, height, head circumference) were performed in a sample of 400 healthy children of 1 month to 14 years of age, at the daycare center and the pediatric outpatient clinic of the Central Military Hospital, and were classified by age and gender. Each patient was plotted in the NCHS and CDC charts. Statistical analysis was done with the McNemar test. **Results:** There was an important agreement in both charts; only a few differences were found at the extremes of the percentiles. The CDC growth charts are easy to use, and have the advantage of including the 3rd and 97th percentiles, as well as the Body Mass Index (BMI). **Conclusions:** CDC growth charts can be used to evaluate mexican children, keeping in mind the limitations of these tools. It is important to follow-up each child longitudinally, and to use the BMI charts to assess overweight in children.

Key words: Growth charts, pediatrics, anthropometry, Centers for Disease Control and Prevention (US), National Center for Health Statistics (US).

INTRODUCCIÓN

La valoración del crecimiento es uno de los componentes más importantes de la práctica de la pediatría para el control del niño sano y enfermo.^{1,2} Existen diferentes maneras de vigilar el crecimiento y estado nutricional en pacientes pediátricos, como son la antropometría, la evaluación dietética y el estudio de los procesos bioquímicos.^{3,4} La importancia de reali-

* Escuela Militar de Graduados de Sanidad, México.

** Departamento de Medicina Crítica Pediátrica, Hospital Central Militar.

Recibido para publicación: 20/09/02. Aceptado para publicación: 26/09/02.

Dirección para correspondencia: Tte. Cor. M. C. Melchor Sánchez Mendiola
Hospital Central Militar. AP 35-561, 11649 México, D.F. Fax: 5557-9743.
Tel: 5557-3100 exts: 1411, 1486. E-mail: melchor_sanchez@terra.com.mx

zar un escrutinio del crecimiento adecuado en las diferentes poblaciones de la edad pediátrica radica en que es un elemento que alerta al médico sobre la posible presencia de problemas agudos o crónicos que repercuten en el crecimiento y desarrollo del niño, con las potenciales implicaciones de repercusión a largo plazo en el alcance de su pleno desarrollo como individuo.^{1,3} Los índices antropométricos son los criterios más frecuentemente utilizados para la valoración del estado nutricional y el crecimiento en los niños, debido a que son baratos, no invasivos, rápidos y proveen información sobre el estado nutricional de corto y de largo plazo de individuos y poblaciones.^{3,4} Las curvas de crecimiento fueron creadas con la intención de facilitar y permitir la comparación de diferentes poblaciones de niños, así como su seguimiento longitudinal.⁴ Las primeras curvas de crecimiento para niños en los Estados Unidos fueron creadas en 1877, por el profesor H.P. Bowditch de la Escuela de Medicina de Harvard, con base en una muestra de niños escolares de la ciudad de Boston, Massachusetts,⁵ las cuales sirvieron de modelo para estudios subsecuentes. Durante la primera mitad del siglo XX, varios autores diseñaron diferentes curvas de crecimiento, aunque con deficiencias importantes ya que fueron hechas en poblaciones poco representativas, sin incluir neonatos, lactantes o preescolares, que no tenían siquiera una descripción detallada de la metodología utilizada para su realización e instrucciones para su uso adecuado.^{4,5}

En 1977 se difundieron en la comunidad médica de Estados Unidos de Norteamérica (EUA) unas nuevas curvas percentilares para evaluar el crecimiento de los niños, preparadas con mediciones precisas de muestras grandes, nacionalmente representativas y avaladas por diversas organizaciones de expertos, académicos, epidemiólogos, matemáticos, agencias gubernamentales, etcétera.^{5,6} Estas curvas fueron el resultado de un proyecto de varios años de duración, impulsado por la necesidad de tener un marco de referencia que representara la población actual de los Estados Unidos, y que se utilizaría primordialmente para auxiliar en la evaluación nutricional de grupos de niños en aquel país, así como para identificar niños individuales que pudieran requerir atención médica especial.⁴⁻⁶ Para la realización de estas curvas se tomaron en cuenta variables como la

edad, el peso, la estatura y el perímetro cefálico, dividiendo a los sujetos en dos diferentes grupos de edad; el primero desde el nacimiento hasta los 36 meses y el segundo desde los dos hasta los 18 años, y también por sexo.^{5,6} Se realizaron curvas percentilares suavizadas matemáticamente para cada grupo tomando en cuenta el peso para la edad, talla para la edad, peso para la talla y perímetro cefálico. La información para construir las curvas de los niños recién nacidos hasta los 36 meses de edad fue obtenida del Instituto de Investigación Fels en Yellow Springs, Ohio, y la de los niños de dos a 18 años la información fue obtenida del Centro Nacional de Estadística para la Salud (*National Center for Health Statistics*, NCHS) en diversas encuestas de salud realizadas en los Estados Unidos.^{5,6} El número aproximado de niños valorados para construir estas primeras curvas de crecimiento fue de aproximadamente 20,000 que al ser ponderados estadísticamente, representaban a casi 70 millones de niños en los Estados Unidos entre uno y 18 años.^{5,6} El resultado de esta iniciativa fue la construcción de siete curvas percentilares (que incluyen los percentiles 5, 10, 25, 50, 75, 90 y 95) para cada género, y que fueron adaptadas para su uso por el personal de salud en general y para su uso en instituciones de salud, consultorios y hospitales.^{5,6}

El uso de estas curvas permite observar en una forma gráfica la relación del estado de crecimiento de uno o varios pacientes con respecto a la población general y permite detectar problemas de salud que son lo suficientemente graves para alterar el patrón de crecimiento y el desarrollo de un niño. Estas curvas fueron adoptadas por la Organización Mundial para la Salud (OMS) para su uso en el ámbito internacional, sirviendo como una referencia de crecimiento para la valoración general del estado nutricional de poblaciones infantiles en diversos escenarios y sirvieron de base como material de educación para promover mejores cuidados de los niños por sus familias.^{4,5}

A pesar del extenso uso dado a estas curvas de crecimiento en todo el mundo, en los últimos años se han planteado varias críticas sobre el origen, el tipo de estudios y la población usados para la realización de las mismas, provocando dudas e inquietud sobre su validez y relevancia en la época ac-

tual.^{4,7} Las principales dudas que surgieron tenían relación con los datos del Instituto Fels, ya que fue un estudio en el que se obtuvieron datos de 1929 a 1975, de manera longitudinal, en niños que fueron alimentados predominantemente con fórmula, todos de raza blanca y de clase socioeconómica media y alta, limitándose a una zona geográfica del sureste del estado de Ohio, Estados Unidos.^{5,7} Otras críticas a las curvas del NCHS fueron: 1) la información obtenida en los lactantes menores fue registrada con un intervalo de tres meses, desde el tercer hasta el duodécimo mes, sin tomar en cuenta que el intervalo de tiempo en las tablas era de un mes, 2) el peso al nacer de los pacientes entre 1929 y 1975 no es el mismo que el peso al nacer en las poblaciones actuales, 3) las características del crecimiento en pacientes alimentados con fórmula no es el mismo que el de los alimentados con seno materno, 4) en los niños mayores de dos años de edad, la información fue obtenida en encuestas nacionales de salud realizadas entre 1963 y 1974, en las que se incluyeron a niños de todas las razas y clases sociales. Se observó que existían discrepancias en la medición de la longitud (acostados) y de la talla (de pie), en el intervalo de los dos a los tres años, con una diferencia en el mismo niño de aproximadamente media desviación estándar.^{7,8} Otra discrepancia importante se detectó en relación con los pacientes alimentados con seno materno, ya que éstos no crecen tan rápido como lo establecido en las curvas del NCHS,^{7,8} motivando que se les diagnostica como de bajo peso o con nutrición deficiente, con las intervenciones consecuentes.

En vista de lo anterior, en 1985, el NCHS inició la revisión de las curvas publicadas en 1977, con el diseño del tercer censo nacional de examinación nutricional y de salud (NHANES III), seguido de la creación de cinco grupos de trabajo entre 1992 y 1997 en los que participaron autoridades y expertos en crecimiento y desarrollo, curvas de crecimiento, bioestadística, pediatría y salud pública.^{6,7} En 1994, la Organización Mundial de la Salud recomendó la elaboración de nuevas curvas de crecimiento para realizar una adecuada valoración nutricional; estas curvas se deberían basar en pacientes alimentados principalmente con seno materno, que vivieran en ambientes diversos, registrando los datos con intervalos ade-

cuados, utilizando métodos de registro apropiados y, en lo posible, ser multinacionales.⁷

En el año 2000 se publicaron las nuevas curvas de crecimiento, 16 curvas (ocho para niños y ocho para niñas), con dos nuevas curvas para la valoración del índice de masa corporal (IMC), lo cual permite una mejor valoración e identificación de pacientes con sobrepeso, tanto en la edad preescolar y escolar como en la adolescencia.^{8,9} Se incrementó la edad de los pacientes adolescentes de 18 a 20 años de edad y se agregó la percentil 3 y la 97 en todas las curvas, permitiendo una clasificación más precisa en los extremos de las curvas. Se agregó la percentil 85 en las curvas de peso para la talla e índice de masa corporal IMC para la edad, siendo este valor útil para identificar a pacientes con riesgo para el sobrepeso (percentila 85 a 95) o con un sobrepeso establecido (> percentila 95).^{7,8}

Para la elaboración final de las nuevas curvas de crecimiento se utilizó información obtenida de cinco encuestas nacionales de salud (NHANES I-V) de 1963 hasta 1994. Se eliminó la información obtenida del estudio longitudinal del Instituto Fels, reemplazando la misma con información obtenida de las encuestas nacionales de salud mencionadas. Las únicas curvas en las que se utilizó información del estudio Fels fueron las de perímetrocefálico para la edad al momento del nacimiento.^{8,9}

En nuestro país, se han generado en el siglo pasado algunas tablas de valores para la evaluación de crecimiento en niños mexicanos, la más citada y difundida es la del Dr. Rafael Ramos Galván,¹⁰ publicada en 1975, con la pretensión explícita de constituirse en una referencia nacional de evaluación antropométrica en niños. Sin embargo, el mismo Dr. Ramos Galván, en una reflexión crítica sobre el significado y empleo de las referencias somatométricas de peso y talla en la práctica pediátrica,¹¹ enfatiza que su estudio tiene varias limitaciones metodológicas, y que no es una muestra representativa de las diversas entidades federativas de nuestro país, por lo que recomienda utilizar los valores publicados por la Organización Mundial de la Salud,⁴ basados en los trabajos del NCHS.^{5,6} para la evaluación del crecimiento en nuestro país.¹¹ Las curvas del NCHS se han utilizado en nuestro país desde hace varios años, sobre todo después de que la Organización Mundial

de la Salud las adoptó como estándar de referencia mundial,^{4,5} e incluso en la Norma Oficial Mexicana vigente para la atención de la salud del niño son las curvas del NCHS las que se recomienda utilizar como patrón de referencia para la evaluación del crecimiento en nuestro país.¹² El presente trabajo se realizó para comparar el uso de las curvas del Centro Nacional de Estadística para la Salud (*National Center for Health Statistics*, NCHS) 1977 con las de los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (*Centers for Disease Control and Prevention*, CDC) 2000, en una muestra de niños en la Ciudad de México.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, observacional, descriptivo y transversal. Se llevó a cabo en la guardería y en la consulta externa de Pediatría del Hospital Central Militar de la Ciudad de México, hospital de tercer nivel que constituye el centro de referencia de los derechohabientes y militares de las Fuerzas Armadas Mexicanas a nivel nacional. Se hizo la medición antropométrica (peso, talla, edad, perímetro cefálico, grosor del pliegue cutáneo a nivel subescapular) de 297 niños que asisten al Centro de Desarrollo Infantil "Niños Héroes de Chapultepec" (CENDI) y a 103 pacientes que acudieron a la consulta externa de pediatría del Hospital Central Militar. Los criterios de inclusión que se utilizaron fueron los siguientes: pacientes pediátricos de uno u otro sexo, de un mes a cinco años de edad, que acudieron al CENDI entre noviembre del 2001 a marzo del 2002; pacientes pediátricos de uno u otro sexo que asistieron a la consulta externa de pediatría, de cinco a 14 años de edad, en el período de noviembre del 2001 a marzo del 2002, clínicamente sanos, que acudían a consulta por control de salud o por padecimientos banales, y que no tuvieran ningún padecimiento crónico clínicamente aparente o antecedente de enfermedades que pudieran afectar el crecimiento y desarrollo del niño. Se clasificó a los pacientes según su sexo y edad en cuatro grupos: niñas de 0 a 36 meses de edad, niños de 0 a 36 meses, niñas de dos a 14 años y niños de dos a 14 años. En el Sistema de Salud del Ejército, por razones administrativas, se consideran pacien-

tes pediátricos hasta los 15 años de edad, por lo que no se incluyeron adolescentes de 16 a 20 años. De todos los pacientes se obtuvo el consentimiento informado de los padres, y el proyecto fue aprobado por el Comité de Investigación correspondiente.

Para la medición antropométrica se utilizaron los lineamientos publicados en la Norma Oficial Mexicana para la Atención a la Salud del Niño¹² y las guías para medición del CDC del año 2000.^{8,9} Para medir el peso se utilizó una báscula clínica de mesa, previamente calibrada y sobre una superficie plana, para los pacientes menores de dos años y una báscula clínica de piso para los mayores de dos años. Se les retiró la ropa, zapatos y objetos pesados, colocando al paciente sobre la báscula, realizando la medición cuando el instrumento se encontraba sin movimiento y se expresó el resultado en kilogramos. La longitud se midió utilizando un infantómetro para niños menores de dos años y la talla con un estadiómetro para los niños mayores de dos años. Se retiraron los zapatos, y con las rodillas estiradas, la espalda recta y la vista al frente, se anotó la lectura en centímetros. En cuanto a la medición del perímetro cefálico, se realizó sólo en pacientes menores de dos años de edad, utilizando una cinta métrica (los puntos de referencia para la colocación de la cinta eran la protuberancia occipital y la frente); los valores fueron expresados en centímetros. Para la determinación del índice de masa corporal, se utilizaron los valores obtenidos de la medición del peso y la talla, aplicándolos a la siguiente fórmula: el peso en kilogramos dividido por la talla en metros al cuadrado (peso/talla²).^{3,4} El pliegue cutáneo a nivel del tríceps se midió, tomando entre el dedo pulgar e índice un pliegue cutáneo y midiendo el espesor del mismo con un plicómetro de aluminio a un centímetro de los dedos, colocando el plicómetro perpendicular al eje longitudinal del pliegue, y tomando la medida tres a cuatro segundos después de aplicado el plicómetro; el valor obtenido se registró en milímetros.^{3,13}

Una vez obtenidas las mediciones de todos los pacientes, se graficaron los datos en los dos tipos de curvas de crecimiento, y se estableció la percentila o el rango percentilar al que correspondía cada uno, en las publicadas en 1977 por el NCHS y en las publicadas en el año 2000 por el CDC.^{5,9} Se decidió utilizar las curvas del NCHS en virtud de que son las

más conocidas y frecuentemente utilizadas en la mayor parte de los países del mundo, incluyendo México. Estas curvas son consideradas el estándar internacional para monitorizar el crecimiento en los niños por la Organización Mundial de la Salud,^{4,6} ya que, hasta la aparición de las nuevas curvas del CDC, son las que se han realizado con mayor tamaño de la muestra y mejor metodología estadística. No se incluyeron otras curvas desarrolladas por investigadores mexicanos, en virtud de su limitada difusión, cuestionable metodología y, principalmente, porque el consenso de expertos nacionales que elaboró la Norma Oficial Mexicana NOM-031-SSA2-1999, para la Atención a la Salud del Niño, consideró que no existía la suficiente evidencia científica para considerarlas como un estándar para el proceso de control de crecimiento del niño mexicano.¹²

Se graficó a cada paciente en ambas curvas de acuerdo al peso para la edad, peso para la talla y talla para la edad. Las curvas del peso para la talla sólo se utilizaron en los pacientes que midieron menos de 122 cm. El perímetrocefálico se midió en todos los pacientes menores de dos años de edad. Para la graficación del índice de masa corporal solamente se utilizaron las curvas publicadas por el CDC, ya que las curvas del NCHS no cuentan con esta variable. El pliegue cutáneo a nivel subescapular se midió en todos los pacientes.

La información numérica se capturó en una hoja de cálculo, Microsoft Excel versión 2001 (Microsoft, Richmond, VA), para el manejo, análisis y tabulación de los datos. Registrados los datos obtenidos en las curvas de crecimiento, se obtuvo la percentil correspondiente para cada variable medida, utilizando las curvas de crecimiento del NCHS y las

nuevas curvas del CDC, procediéndose a su comparación. El plan de análisis se realizó con la prueba estadística de McNemar para muestras correlacionadas,^{14,15} comparando los datos obtenidos de las curvas de crecimiento del NCHS contra las curvas del CDC, para cada percentil medida. Se consideró como estadísticamente significativa una $p < 0.05$.

RESULTADOS

Fueron incluidos en el estudio un total de 400 pacientes pediátricos, 297 del CENDI y 103 de la Consulta Externa de Pediatría del Hospital Central Militar, con la siguiente distribución por edades y género: 63 niños de 0 a 36 meses de edad, 65 niñas de 0 a 36 meses, 145 niños de dos a 14 años y 127 niñas de dos a 14 años. El promedio de edad, peso talla, perímetrocefálico, índice de masa corporal y pliegue cutáneo para cada uno de los grupos está desglosado en el *cuadro I*. No hubo diferencia significativa en las variables citadas, comparando los grupos por sexo y edad.

En el primer grupo, pacientes del sexo masculino de 0 a 36 meses de edad, se valoraron a 63 niños, encontrando similitud entre las mediciones de peso para la edad, talla para la edad, peso para la talla y perímetrocefálico para la edad, utilizando las curvas del CDC y las del NCHS (*Cuadro II*). Se encontró diferencia estadísticamente significativa con la prueba de McNemar sólo en el estrato percentilar 51 a 75 de la curva del perímetrocefálico para la edad, con 15 pacientes en la curva del CDC comparado con cinco en la curva del NCHS (*Cuadro II*). Al analizar individualmente a estos quince pacientes en las curvas del NCHS, para identificar en qué percentila se

Cuadro I. Edad, peso, talla, perímetrocefálico, índice de masa corporal y pliegue cutáneo en los diferentes grupos etarios estudiados (media \pm desviación estándar).

	Edad	Peso	Talla	Perímetrocefálico	Índice de masa corporal	Pliegue cutáneo
Niños de 0-36 meses	20.0 \pm 7.9	12.0 \pm 2.4	83.5 \pm 9.2	47.9 \pm 2.0		7.6 \pm 1.7
Niñas de 0-36 meses	21.0 \pm 9.0	12.0 \pm 2.8	83.0 \pm 9.3	46.0 \pm 2.7		8.1 \pm 2.1
Niños de 2-14 años	5.6 \pm 2.3	23.3 \pm 11.0	100.0 \pm 14.7		17.1 \pm 4.1	7.8 \pm 3.0
Niñas de 2-14 años	5.4 \pm 2.2	21.9 \pm 8.2	113.0 \pm 13.4		16.5 \pm 2.5	7.6 \pm 2.9

encontraban, se observó que todos estaban entre las percentilas 26-50. En el resto de las variables estudiadas no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (*Cuadro II*).

En el segundo grupo, pacientes del sexo femenino de 0 a 36 meses de edad, se estudiaron un total de 65 niñas, observándose diferencias significativas en la talla para la edad entre las percentilas 91 a 95, con nueve niñas graficadas en las curvas de la NCHS contra

solamente una en las del CDC en este rango percentilar (*Cuadro III*). Al analizar estas nueve pacientes para identificar en cuál percentil se encontraban en las curvas del CDC, se observó que todas se encontraban arriba de la percentil 95, en donde, en contraste, en las curvas del NCHS no se encontraba ningún paciente, con la curva del NCHS se diagnosticaban menos niñas con talla arriba de lo normal (*Cuadro III*). En las variables de peso para la edad, y peso para la talla se

Cuadro II. Comparación del número de pacientes clasificados de acuerdo al peso para la edad, talla para la edad, peso para la talla y perímetro cefálico para la edad, utilizando las curvas del CDC y las del NCHS en niños de 0 a 36 meses, con desglose por rango percentilar. (n = 63.).

Percentila	Peso para la edad		Talla para la edad		Peso para la talla		PC para la edad	
	CDC	NCHS	CDC	NCHS	CDC	NCHS	CDC	NCHS
< 5	3	0	3	3	1	1	2	6
5 - 10	3	2	7	10	3	4	5	8
11 - 25	8	9	5	5	7	6	8	9
26 - 50	16	16	14	9	13	16	18	21
51 - 75	11	12	15	17	14	15	15	5*
76 - 90	12	11	11	8	10	8	6	6
91 - 95	3	7	1	1	7	7	4	4
> 95	7	6	5	2	8	6	6	3

Abreviaturas: CDC = Centers for Disease Control and Prevention. NCHS= National Center for Health Statistics. PC = Perímetro cefálico.

* p < 0.05 Prueba de McNemar.

Cuadro III. Comparación del número de pacientes clasificados de acuerdo al peso para la edad, talla para la edad, peso para la talla y perímetro cefálico para la edad, utilizando las curvas del CDC y las del NCHS en niñas de 0 a 36 meses, con desglose por rango percentilar. (n = 65).

Percentila	Peso para la edad		Talla para la edad		Peso para la talla		PC para la edad	
	CDC	NCHS	CDC	NCHS	CDC	NCHS	CDC	NCHS
< 5	1	1	0	1	2	2	2	4
5 - 10	3	3	7	9	4	4	1	7*
11 - 25	9	8	8	8	1	4	10	12
26 - 50	14	15	16	19	12	9	19	17
51 - 75	8	7	17	11	14	18	15	5*
76 - 90	17	14	7	8	17	10	11	13
91 - 95	6	10	1	9*	7	9	5	5
> 95	7	7	9	0*	7	9	3	1

Abreviaturas: CDC = Centers for Disease Control and Prevention. NCHS= National Center for Health Statistics. PC = Perímetro cefálico.

* p < 0.05 Prueba de McNemar.

Cuadro IV. Comparación del número de pacientes clasificados de acuerdo al peso para la edad, talla para la edad y peso para la talla, utilizando las curvas del CDC y las del NCHS en niños de 2 a 14 años, con desglose por rango percentilar. (n=145).

Percentila	Peso para la edad		Talla para la edad		Peso para la talla	
	CDC	NCHS	CDC	NCHS	CDC	NCHS
< 5	2	2	3	3	1	1
5 – 10	9	8	6	8	5	4
11 - 25	8	15	19	23	12	13
26 – 50	27	30	29	31	27	32
51 – 75	26	18	26	22	26	33
76 – 90	26	21	33	25	21	15
91 – 95	14	16	8	13	9	16
> 95	21	19	17	14	35	23

Abreviaturas: CDC = Centers for Disease Control and Prevention. NCHS= National Center for Health Statistics.

encontró similitud en ambas curvas en los diferentes estratos percentilares, sin encontrar diferencias.

En las curvas de perímetro cefálico para la edad en niñas de 0 a 36 meses, se encontró una diferencia estadísticamente significativa en el rango percentilar 51 a 75, en la curva del CDC se graficaron 15 pacientes, contra cinco en la del NCHS (*Cuadro III*). Al analizar individualmente a estos pacientes, se observó que, al ser graficados en la curva del NCHS, seis pacientes se encontraban entre las percentilas 11-25 y los otros nueve entre las percentilas 26-50. Además, en el rango percentilar de 5 a 10, sólo una paciente se identificó con la curva del CDC, comparado con siete niñas con la curva del NCHS; esta diferencia fue estadísticamente significativa.

En el tercer grupo, pacientes del sexo masculino de dos a 14 años de edad, se evaluaron 145 pacientes. Se encontró semejanza en la distribución por rangos percentilares de este grupo de pacientes, al comparar la curva del CDC *versus* la del NCHS, no existiendo diferencia significativa en ninguno de los subgrupos percentilares en cada una de las variables, peso para la edad, talla para la edad, y peso para la talla (*Cuadro IV*). A este grupo de niños también se les graficó en las nuevas curvas de índice de masa corporal del CDC del año 2000.^{8,9} Se observó que cinco niños se encontraban debajo de la percentila 5 y, de manera muy importante, que 54 niños (el 37.2% de los pacientes del sexo masculino en este rango de edad) se encontraban en o por arriba de la percentila

Cuadro V. Comparación del número de pacientes clasificados de acuerdo a la percentila del índice de masa corporal, utilizando las curvas del CDC en niños y niñas de dos a 14 años.

Percentila	Niños	Niñas
< 5	5	7
5 – 10	1	4
11 - 25	12	11
26 – 50	19	17
51 – 75	35	31
76 – 85	15	13
86 – 90	15	14
91 - 95	12	6
> 95	27	17

CDC = Centers for Disease Control and Prevention.

85, es decir, con sobrepeso o riesgo de sobrepeso (*Cuadro V*). En la percentila 85 o por arriba de ella, y por debajo de la percentila 95, se identificaron con riesgo de sobrepeso a 27 pacientes, y en la percentila 95 y por arriba de ella, como indicador de sobrepeso, se identificaron a 27 niños (*Cuadro V*).

En el grupo de pacientes del sexo femenino, de dos a 14 años de edad, se estudiaron 127 niñas. En la curva de talla para la edad se observó una diferencia significativa en el rango percentilar arriba de la percentila 95, con 26 pacientes graficados en la curva del CDC contra 13 en la curva del NCHS (*Cuadro VI*). Al graficar a estas 26 pacientes individualmente en la curva del

NCHS, 13 estaban por encima de la percentila 95 y las restantes entre las percentilas 91 a 95, es decir, al utilizar la curva del CDC hubo una tendencia a sobrediagnosticar estatura elevada (*Cuadro VI*). En las variables de peso para la edad y peso para la talla en este grupo de edad, no se encontró diferencia significativa en ninguno de los rangos percentilares (*Cuadro VI*). En cuanto al índice de masa corporal de este grupo, se observó que siete niñas estaban por debajo de la percentila 5, y un total de 37 niñas (29.1% del grupo) se encontraban en o por arriba de la percentila 85, correspondiendo al

grupo de niñas con sobrepeso o riesgo de sobrepeso (*Cuadro V*). Veinte niñas se encontraban entre la percentila 85 y la 95, es decir, con riesgo de sobrepeso, y 17 por arriba de la percentila 95, con sobrepeso.

Al comparar los pacientes que se encontraban por debajo de la percentila 5 y por arriba de la percentila 95, en los diferentes grupos de personas de la misma edad, se observó una diferencia estadísticamente significativa en la curva de talla para la edad, tanto en las niñas de 0 a 36 meses como en las niñas de dos a 14 años, con nueve niñas de 0 a 36 meses por arriba

Cuadro VI. Comparación del número de pacientes clasificados de acuerdo al peso para la edad, talla para la edad y peso para la talla, utilizando las curvas del CDC y las del NCHS en niñas de dos a 14 años, con desglose por rango percentilar. (n = 127).

Percentila	Peso para la edad		Talla para la edad		Peso para la talla	
	CDC	NCHS	CDC	NCHS	CDC	NCHS
< 5	2	0	3	3	7	5
5 - 10	6	7	5	8	6	6
11 - 25	13	14	12	14	15	13
26 - 50	25	22	18	18	25	18
51 - 75	27	26	28	27	25	35
76 - 90	26	27	24	24	30	22
91 - 95	11	18	11	18	10	10
> 95	15	14	26	13*	25	19

Abreviaturas: CDC = Centers for Disease Control and Prevention. NCHS= National Center for Health Statistics.

* p < 0.05 Prueba de McNemar.

Cuadro VII. Total de sujetos por debajo de la percentila 5 y por encima de la percentila 95 por rango de edad, comparando las curvas del CDC y las del NCHS.

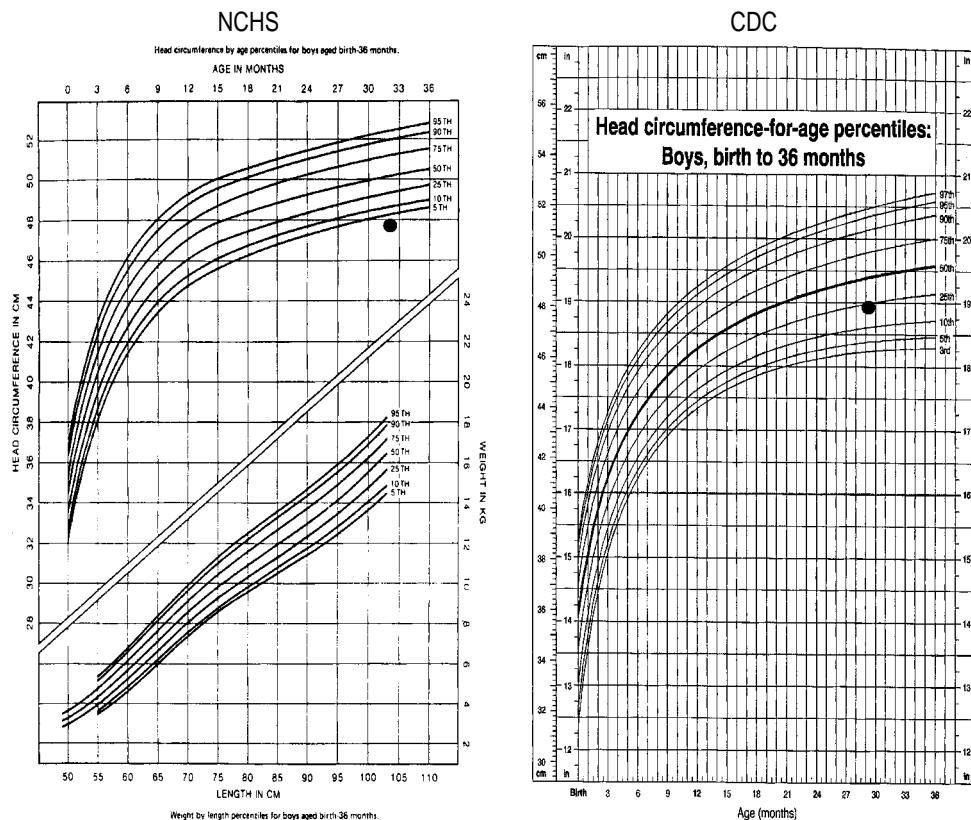
	Percentila	Peso para la edad		Talla para la edad		PC para la edad		Peso para la talla	
		CDC	NCHS	CDC	NCHS	CDC	NCHS	CDC	NCHS
Niños de 0-36 meses	< 5	3	0	3	3	2	6	1	1
	> 95	7	6	5	2	6	3	8	6
Niñas de 0-36 meses	< 5	1	1	0	1	2	4	2	2
	> 95	7	7	9	0*	3	1	7	9
Niños de 2-14 años	< 5	2	2	3	3			1	1
	> 95	21	19	17	14			35	23
Niñas de 2-14 años	< 5	2	0	3	3			7	5
	> 95	15	14	26	13*			25	19

Abreviaturas: CDC = Centers for Disease Control and Prevention. NCHS= National Center for Health Statistics. PC = Perímetro cefálico.

* p < 0.05 Prueba de McNemar.

Figura 1.

Ejemplo de discrepancia utilizando ambas curvas (CDC vs NCHS) en un niño de 32 meses de edad y un perímetro cefálico de 48 cm.



de la percentila 95, utilizando la curva del CDC contra ninguna con la curva del NCHS, y 26 niñas de dos a 14 años de edad arriba de la percentila 95 de talla para la edad en la curva del CDC, contra 13 con la curva del NCHS (*Cuadro VII*), la curva del CDC parece sobrediagnosticar talla alta comparada con la del NCHS en niñas en esta muestra.

Para ejemplificar de manera gráfica algunas de las diferencias encontradas, se muestra a manera de ejemplo el siguiente caso: un niño clínicamente sano de 32 meses de edad, con perímetro cefálico de 48 cm (*Figura 1*), en el que al usar la curva del NCHS se diagnostica microcefalia, y en la curva del CDC se encuentra entre la percentila 10 y 25, dentro de los valores de referencia.

DISCUSIÓN

La misión más importante del médico que atiende pacientes pediátricos es la vigilancia acuciosa del crecimiento y desarrollo de los niños, con el objeto de detectar a tiempo alteraciones por procesos mor-

bosos o déficits nutricionales que pueden repercutir en el estado psicobiológico del individuo, para así estar en condiciones de prevenir, diagnosticar y tratar dichas alteraciones fisiopatológicas, disminuyendo el impacto de sus consecuencias en la sociedad.¹⁻⁴ Una de las herramientas más comúnmente usadas, aunque desafortunadamente a veces utilizadas de manera inapropiada o poco rigurosa, es la medición del crecimiento con medidas antropométricas y su comparación con un estándar de referencia.^{1,2} Las curvas de crecimiento más utilizadas en todo el mundo son las del NCHS, como se comentó en la Introducción, avaladas como estándar de referencia a nivel mundial por la Organización Mundial de la Salud,⁴ y en nuestro país por la Norma Oficial Mexicana para la Atención a la Salud del Niño.¹² Estas curvas se encuentran en todos los lugares en donde se atienden niños, como son consultorios médicos, hospitalares, centros de orientación nutricionales, etcétera, y se han diseminado en todo tipo de formatos (libros de texto, manuales de bolsillo de nutrición pediátrica y de pediatría, revistas, documentos de la industria far-

macutica y nutricional), por lo que se han convertido en un recurso que utilizamos cotidianamente, a veces sin reflexionar de dónde surgieron dichas curvas, y cuáles fueron las muestras poblacionales de donde se determinaron y validaron, de tal manera que las aceptamos intuitivamente como "correctas" en nuestras actividades clínicas y de investigación. Desde hace más de una década, se han planteado múltiples críticas a las curvas del NCHS,^{4,6,7} que han motivado la construcción de una herramienta más moderna y científicamente válida: las curvas del CDC del año 2000.^{8,9} Las curvas de crecimiento publicadas por el CDC son una versión mejorada de las curvas originales y se crearon con la intención de subsanar las limitaciones que se detectaron en las curvas del NCHS de 1977, con el fin de contar con una herramienta más precisa y metodológicamente válida para realizar la valoración nutricional de la población pediátrica.^{8,9} Al lector interesado en una amplia revisión de los argumentos para la elaboración de las curvas del CDC del 2000, y de las etapas, metodología estadística y matemática, descripción pormenorizada de las muestras de pacientes utilizadas, y la capacidad de bajar de la red e imprimir en diferentes formatos las citadas curvas y los datos numéricos que las sustentan, se le recomienda accesar la página de internet del CDC dedicada a esta temática (<http://www.cdc.gov/growthcharts>). Si bien se puede considerar que una herramienta de este tipo por sí sola no es la mejor manera de valorar el estado nutricional de una manera integral, existen estudios que sugieren que las curvas de crecimiento pueden ser útiles para la estimación del estado nutricional en pacientes pediátricos, y coadyuvar al manejo de las alteraciones primarias o secundarias del crecimiento de los niños.^{1,3,16} La facilidad de uso de las curvas de crecimiento y su distribución ubicua, las hacen un elemento muy utilizado por los trabajadores de la salud, desde el punto de vista clínico y de salud pública, con un gran potencial educacional para el clínico y la comunidad.^{17,18}

En el presente estudio se observó que existen algunas diferencias al comparar estas dos curvas en un mismo grupo de pacientes, de manera similar a como está descrito en varias referencias, incluyendo la original del CDC.^{8,9,19} En los grupos de pacientes de uno y otro sexo de 0 a 36 meses de edad, no se

encontró diferencia en el diagnóstico de peso, talla o perímetrocefálico bajos o altos para la edad, a excepción de la talla alta para la edad en las niñas, con mayor incidencia utilizando la curva del CDC. En el caso de los niños de dos a 14 años de edad no se observaron diferencias, y con respecto a las niñas de dos a 14 años, se encontró una mayor incidencia de talla alta para la edad en esta muestra al utilizar la curva del CDC. El CDC ha estudiado el impacto que las nuevas curvas de referencia tienen en la prevalencia de diversos indicadores de estado nutricional, incluyendo el sobrepeso, el peso bajo, y la talla baja, comparando las dos curvas.⁹ La citada comparación sólo encontró diferencias muy leves en las tasas de prevalencia de algunos indicadores, la diferencia más importante fue un incremento de la prevalencia de peso bajo en la población de dos a cinco años de edad, de 3% para las mujeres y de 4% para los hombres, en el resto de las edades las diferencias fueron del 2% o menos.⁹ Es importante hacer notar que estas estimaciones están basadas sólo en una medición antropométrica en el tiempo, y únicamente reflejan el movimiento en las percentilas extremas por las diferentes características de las muestras en que se basan las gráficas, no quiere decir que realmente haya más o menos desnutridos, niños de talla baja, etcétera. Una de las limitaciones conceptuales más importantes del uso de las curvas de crecimiento es que dichas curvas están basadas en una población de niños clínicamente sanos, y el utilizar estos datos para tomar decisiones en niños con alguna enfermedad implica un salto cualitativo que pudiera poner en tela de juicio la aplicación de dichos estándares al enfermo individual. Tradicionalmente, sin embargo, las curvas de crecimiento del NCHS se han utilizado para todo tipo de poblaciones y grupos étnicos, incluyendo el manejo clínico de pacientes pediátricos con diversas enfermedades, ya que no se tienen disponibles curvas de crecimiento para todo tipo de poblaciones. El mensaje más importante es que no es tan relevante el punto único en alguna percentila en un tiempo específico, sino el seguimiento longitudinal de ese paciente, monitorizando la secuencia de avance de la variable durante su evolución clínica, antes y después de diferentes intervenciones, y correlacionando lo anterior con el desarrollo del niño, así como las características de la enfermedad en cada

paciente.^{1,2,4,12} Una de las limitaciones del presente estudio es que se trata de una determinación en el tiempo en cada variable, y no podemos analizar la tendencia en el tiempo, correlacionándola con el resto del aspecto clínico del niño. Sin embargo, la población estudiada es homogénea, de la misma clase socioeconómica y, aunque no se hicieron estudios bioquímicos de laboratorio para evaluar más a fondo el estado nutricional, clínicamente no había datos de enfermedad.

Goldstein y colaboradores recientemente publicaron un estudio realizado en Israel,²⁰ en el que evaluaron el uso de las curvas de crecimiento del CDC del año 2000, comparándolas con las que actualmente se utilizan en dicho país (estándares de Tanner y Whitemouse), para considerar el reemplazo de las curvas. Estudiaron 746 niños sanos de seis a 14 años de edad, midiendo el peso y la talla. Encontraron que, en cuanto a talla, el 75% de los niños y el 81% de las niñas estaban entre la percentila 10 y la 90 en la escala de Tanner, mientras que con la escala del CDC el 81% de los niños y el 83% de las niñas estaban en las percentilas mencionadas. En el peso, con la escala de Tanner el 71% de los niños y el 81% de las niñas se encontraban entre la percentila 10 y la 90, comparado con la escala del CDC en la que el 78% de los niños y el 81% de las niñas se situaban en las percentilas mencionadas. Con base en los hallazgos de su estudio, los autores concluyen que, en ausencia de datos locales y teniendo en cuenta que la escala de Tanner se basó en niños británicos de hace 30 años, las curvas del CDC son apropiadas para evaluar el crecimiento de niños israelíes, y que son ligeramente mejores que el estándar actualmente utilizado en su país.²⁰

Una de las adiciones más importantes a las curvas del crecimiento que implementa el CDC es la inclusión de estándares para el índice de masa corporal.^{8,9} La obesidad es una de las alteraciones nutricionales más prevalentes en niños y adolescentes en países del primer mundo, y cada vez es más frecuente en naciones en vías de desarrollo, por lo que la evaluación del IMC en la visita de control de salud del niño es perentoria.²¹ Es importante detectar oportunamente a los niños en riesgo de presentar obesidad, por lo que las curvas de IMC del CDC deben incorporarse en el control de los pacientes en la práctica clínica,

ya que es una herramienta con la que la comunidad pediátrica no contaba anteriormente.^{8,9,22} En el presente estudio se observó un número importante de pacientes con riesgo de sobrepeso y con sobrepeso. El 37% de los niños de dos a 14 años, y el 29.1% de las niñas en el mismo rango de edad, que acudían a la consulta externa por razones no nutricionales, lo que hace patente la falta de cultura sobre el problema de la obesidad en nuestro medio, y la magnitud del problema que muchas veces no se percibe como una enfermedad, factores que hacen más difícil su control. En algunos estudios recientes en nuestro país, se ha documentado una prevalencia global de la obesidad de 27.5%, con una prevalencia por subgrupos mayor en los niños de cinco a seis años de edad, hasta del 38.6%,²³ predominando la obesidad en la zona norte del país y en la Ciudad de México.^{23,24} El uso de las curvas de IMC del CDC puede ayudar a detectar oportunamente esta problemática, para poder intervenir y disminuir la prevalencia de esta plaga de la vida moderna, paradójica en un país en vías de desarrollo.

Recientemente, un comité de expertos de la Organización Mundial de la Salud concluyó que es necesaria una nueva referencia de crecimiento para mejorar el manejo nutricional de los niños en todo el mundo^{4,7} y que, para construir dicha referencia de una manera válida, técnicamente sólida y duradera, se diseñará un estudio de crecimiento en varios países para desarrollar una referencia verdaderamente internacional. Esta nueva referencia debe estar basada en niños predominantemente alimentados al seno materno, que vivan en medio ambientes sanos que no limiten su potencial genético de crecimiento, con un tamaño de la muestra grande, y medidos prospectivamente a intervalos lo suficientemente frecuentes para permitir una caracterización apropiada de los patrones de crecimiento.^{4,7} Una ventaja de dicha referencia será minimizar las dificultades políticas y emocionales que surgen de utilizar los datos de un solo país como referencia y, por ende, de un estándar mundial de crecimiento óptimo del ser humano, que si bien es un concepto poco intuitivo e incómodo, en palabras del Dr. Ramos Galván "... es conveniente emplear como referencia y de manera internacional, cifras únicas de peso y talla, considerando ese criterio congruente con la afirmación de que el crecimiento es, en su esencia, fenómeno de gé-

nero y especie.”¹¹ Mientras este estándar de la Organización Mundial de la Salud no sea terminado y publicado, probablemente la mejor herramienta disponible en la actualidad la representan las curvas del CDC del 2000, para su uso en países como el nuestro. Recientemente, un esfuerzo similar se ha desarrollado en el continente europeo, con el desarrollo de curvas de crecimiento multinacionales y de muestras contemporáneas para su uso en la comunidad de países europeos; esfuerzo cuyos frutos se encuentran disponibles en internet, en la página <http://www.eurogrowth.org>,²⁵ en donde es posible bajar gratuitamente el software para control de crecimiento pediátrico que incorpora las mediciones realizadas en el citado proyecto, disponible en varios idiomas, incluso el español.

El proceso de transición a las nuevas curvas de crecimiento ya ha dado principio en los Estados Unidos de Norteamérica,^{9,19} al presentarse a la comunidad pediátrica como la mejor opción disponible actualmente para evaluar el crecimiento de los niños. Los proveedores de atención de la salud deben estar conscientes de que, a pesar de que las curvas de crecimiento son una fuente esencial de información en pediatría, su intención no es que se usen como instrumento único de diagnóstico. Las curvas de crecimiento son herramientas que contribuyen a formar una impresión clínica global del niño que se está evaluando, y el patrón general de crecimiento a lo largo del tiempo es más importante que una sola medición graficada en una visita al consultorio, además de la evaluación clínica integral del paciente. Eventualmente, las nuevas curvas reemplazarán gradualmente a las del NCHS, al incorporarse en las nuevas ediciones de los libros de texto y otras publicaciones, por ejemplo, la edición más reciente del *Harriet Lane Handbook* del Hospital Johns Hopkins en los Estados Unidos, uno de los manuales más utilizados por pediatras, residentes y estudiantes en todo el mundo, ya incorporó a su capítulo de nutrición y crecimiento las curvas del CDC del año 2000.²⁶ Es interesante resaltar el hecho de que, si bien el uso de las curvas de crecimiento para monitorizar a los pacientes pediátricos es una intervención aceptada por la comunidad médica, existe poca evidencia científica de calidad de que el enorme gasto en tiempo, dinero y esfuerzo para la creación e implementación de las curvas de crecimiento realmente produce un cambio

significativo en el estado de salud de la población, como lo demuestra una revisión sistemática sobre el tema publicada por la Colaboración Cochrane, en donde no se encontró diferencia entre monitorizar el crecimiento y no hacerlo,²⁷ lo que debe motivar a la comunidad médica a realizar trabajos de investigación de calidad sobre esta temática, para proveer de un sustento científico más sólido no sólo la construcción de las curvas del crecimiento, sino la validez científica de su utilidad en la práctica médica.

BIBLIOGRAFÍA

1. Overby KJ. Pediatric health supervision. *Physical Growth.* In: Rudolph AM, Hoffman JIE, Rudolph CD (eds). *Rudolph's pediatrics.* 20th ed. Stamford, Connecticut: Appleton & Lange, 1996; 1-9.
2. Figueroa-Colon R. Clinical and laboratory assessment of the malnourished child. In: Suskind RM, Lewinter-Suskind L (eds). *Textbook of pediatric nutrition.* 2nd ed. New York: Raven Press, 1993; 191-205.
3. Stallings VA, Fung EB. Clinical nutrition assessment of infants and children. In: Shils ME, Olson JA, Shike M, Ross AC (eds). *Modern nutrition in health and disease.* 9th ed. Baltimore, Maryland: Williams and Wilkins, 1999; 885-893.
4. Report of a WHO Expert Committee. *Physical status: The use and interpretation of anthropometry.* Switzerland, WHO Technical Report Series 854, 1995; 1-452.
5. Hamill PVV, Drizd TA, Johnson CL, Reed RB, Roche AF, Moore WM. Physical growth: National Center for Health Statistics percentiles. *Am J Clin Nutr* 1979; 32: 607-629.
6. NCHS. Growth curves for children. Birth – 18 years. United States DHEW Pub. No. (PHS) 78-1650: US Dept of Health, Education and Welfare. Public Health Service. National Center for Health Statistics. USA: Hyattsville, MD, 1977.
7. De Onis M. Time for a new growth reference. *Pediatrics* 1997; 100: e8. URL: <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/100/5/e8>
8. Kuczmarski RJ, Ogden CL, Grummer-Strawn LM, Flegal KM, Guo SS, Wei R, Mei Z, Curtin LR, Roche AF, Johnson CL. *CDC Growth Charts: United States. Advance data from vital and health statistics; No. 314.* Hyattsville, Maryland: National Center for Health Statistics, 2000: 1-28.
9. <http://www.cdc.gov/growthcharts>. Accesado en agosto de 2002.
10. Ramos-Galván R. Somatometría pediátrica. *Arch Invest Med (Mex)* 1975; supl 1: 83-396.
11. Ramos-Galván R. Significado y empleo de las referencias somatométricas de peso y talla en la práctica pediátrica y epidemiológica. *Bol Med Hosp Infant Mex* 1992; 49: 321-334.
12. Secretaría de Salud. Norma Oficial Mexicana NOM-031-SSA2-1999, Para la Atención a la Salud del Niño. *Diario Oficial de la Federación*, 9 de febrero del 2001: 13-59.
13. Dwyer JT. *Anthropometric assessment of nutritional status.* New York: Wiley-Liss, 1991; 5-28.
14. Portney LG. *Foundations of clinical research. Applications to practice.* Connecticut: Appleton & Lange, 1993; 485-503.
15. Dawson B, Trapp RG. *Basic & clinical biostatistics.* 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 2001:117-118, 148-149.
16. Pomerance HH. Growth and its assessment. *Adv Pediatr* 1995; 42: 545-574.

17. Committee on Nutrition. American Academy of Pediatrics. *Pediatric nutrition handbook*. 4th ed. Illinois: American Academy of Pediatrics, 1998; 673-690.
18. Babette SZ. Evaluation of methodology for nutritional assessment in children: Anthropometry, body composition and energy expenditure. *Ann Rev Nutr* 1997; 17: 211-235.
19. Ogden CL, Kuczmarski RJ, Flegal KM, Mei Z, Guo S et al. Centers for Disease Control and Prevention 2000 Growth Charts for the United States: Improvements to the 1977 National Center for Health Statistics Version. *Pediatrics* 2002; 109: 45-60.
20. Goldstein A, Haelyon U, Krolik E, Sack J. Comparison of body weight and height of Israeli schoolchildren with the Tanner and Centers for Disease Control and Prevention Growth Charts. *Pediatrics* 2001;108:e108. URL: <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/108/6/e108>
21. Dietz WH. Nutrition and obesity. In: Grand RJ, Sutphen JL, Dietz WH (eds). *Pediatric nutrition: Theory and practice*. Stoneham, MA: Butterworth, 1987; 525-538.
22. Flegal KM, Wei R, Ogden C. Weight-for-stature compared with body mass index-for-age growth charts for the United States from the Centers for Disease Control and Prevention. *Am J Clin Nutr* 2002; 75: 761-766.
23. Ramírez-Mayans JA, Cervantes-Bustamante R, Mata-Rivera N, Zárate-Mondragón F, Sagols-Méndez G et al. Nutrición infantil en México, ¿hacia dónde vamos? *Acta Pediatr Mex* 2002; 23: 28-30.
24. Toussaint G. Patrones de dieta y actividad física en la patogénesis de la obesidad en el escolar urbano. *Bol Med Hosp Infant Mex* 2000; 57: 650-662.
25. www.eurogrowth.org (Accesado en agosto de 2002).
26. Cox J, Jordan LC. Nutrition and growth. In: Gunn VL, Nechyba C (eds). *The Harriet Lane handbook*. The Johns Hopkins Hospital. 16th ed. Philadelphia, PA: Mosby, 2002; 433-503.
27. Panpanich R, Garner P. Growth monitoring in children (Cochrane Review). In: *The Cochrane Library*, Issue 3, 2002. Oxford: Update Software, 2002