



Revista de  
*Medicina e  
Investigación*

www.elsevier.es



ARTÍCULO ORIGINAL

## Contraste entre los patrones de crecimiento NCHS y los nuevos patrones OMS, para la población mexicana menor de 5 años en un Centro de Salud. Diferencias en las estimaciones

R. Martínez-Hernández<sup>a,\*</sup> y M. C. Fuentes-Cuevas<sup>b</sup>

<sup>a</sup> Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Méx., México

<sup>b</sup> Servicio de Pediatría, Hospital para el Niño IMIEM, Toluca, Méx., México

### PALABRAS CLAVE

Curvas; Patrones;  
Crecimiento; OMS;  
NCHS/OMS; México.

### Resumen

**Introducción:** Con el objeto de evaluar las posibles diferencias para la población mexicana de los nuevos patrones de crecimiento de la OMS, con los patrones utilizados y normados actualmente, se realizaron las estimaciones de cada curva para la población menor de 5 años, atendida en un Centro de Salud de Atención Primaria, usando puntuación Z.

**Material y métodos:** Se realizó un estudio transversal, descriptivo y observacional, utilizando el registro realizado en la Tarjeta de Control de Nutrición de dicho Centro de Salud, en niños menores de 5 años. Se estimaron los diversos índices antropométricos, utilizando el software de la Organización Mundial de la Salud (OMS) Anthro 3.2.2, así como las curvas de crecimiento NCHS correspondientes.

**Resultados:** La muestra analizada fue de 93 niños menores de 5 años, 46.2% sexo femenino y 53.8% sexo masculino, encontrándose una disminución en la estimación de bajo peso/talla baja en todos los grupos de edad, con aumento en las estimaciones de sobrepeso/talla alta, no siendo esto del todo concordante con la premisa dada por la OMS al publicar sus patrones de crecimiento en 2006.

**Conclusiones:** Existieron diferencias de consideración entre los 2 patrones. En el caso de la población mexicana en general, la estimación de bajo peso/talla disminuyó, con aumento en la estimación de sobrepeso/talla alta, lo cual puede en determinado momento ser decisivo si los resultados se extrapolan a la población pediátrica atendida en el primer nivel de atención, sin embargo son necesarios mayores estudios para determinar esto.

\* Autor para correspondencia: Teléfono: 722254 8148. Correo electrónico: rodrigo.mtz.hdz@gmail.com (R. Martínez-Hernández).

#### KEYWORDS

Curves; Patterns; Growth; WHO; NCHS/WHO; Mexico.

### Contrast between the NCHS child growth patterns and the new OMS child growth patterns, for the less-than-5 year's old Mexican population in a Primary Health Care Center. Differences in estimations

#### Abstract

**Introduction:** To evaluate the differences for Mexican population of the new OMS growth charts, with the actually used y normed patters, was used the estimations of each chart for the less-than-5 years old population, seen in a primary health care center using Z score.

**Material and methods:** It was made a transversal, descriptive and observational study using the card-box of nutritional control from this center, of the less-than-5 years old children, and it was estimated the several anthropometric indexes, using the WHO Antho software v. 3.2.2 and the NCHS curves.

**Results:** The analyzed sample was of 93 less-than-5 years old children, 46.2% females, 53.8% males, finding a diminution of low weight/low height estimation in all ages, with an increase of over-wight/high height estimation, not agree with the premise given by WHO when it realized its growth charts in 2006.

**Conclusions:** It was considerable differences between the patterns. For the Mexican population, in general the estimation of low weight/low height decreased, with an increase of over-weight/high height estimation, this could be decisive if those results are carried to the pediatric population seen in the primary health care, but there are necessary more studies about this.

## Introducción

El crecimiento físico en los niños entendido como el incremento de la masa corporal<sup>1</sup>, durante los primeros años, requiere de la interacción de diversos factores, en estrecha relación con el desarrollo, conceptualizado como el aumento de la capacidad del individuo para la ejecución de funciones cada vez más complejas<sup>2</sup>. La primera es susceptible de ser medida mediante la antropometría<sup>3</sup>, sin embargo para una correcta interpretación se utilizan los índices antropométricos lo cuales son combinaciones de mediciones, los más utilizados son:

- Peso para edad.
- Talla para la edad.
- Peso para la talla<sup>4</sup>.

Los patrones de crecimiento son usados de forma muy amplia tanto en los países desarrollados como en vías de desarrollo, como herramienta clínica para monitorizar el crecimiento en niños individuales, así como un indicador de salud pública para analizar el estado de nutrición de una población<sup>5</sup>.

El valor de las referencias del crecimiento yace en el hecho de que muchos procesos fisiológicos deben proceder normalmente, y muchas necesidades tienen que ser satisfechas en la vida fetal y en la infancia, si el crecimiento se da en forma normal<sup>6</sup>.

También es ampliamente reconocida la utilidad de patrones para referencia internacional, desde que se sabe que el peso y la talla de niños bien alimentados y saludables menores de 5 años con diferentes antecedentes étnicos y orígenes son similares<sup>7</sup>, aun cuando también se reconoce que el origen puede provocar variaciones en el patrón de crecimiento, siendo sin embargo menores a las atribuidas a las condiciones medio ambientales, nutrición y estatus socioeconómico<sup>8</sup>. Por lo tanto, el uso de una referencia común tiene la ventaja de la aplicación uniforme, sin la pérdida de utilidad para aplicación local<sup>9</sup>.

## Patrones del National Center for Health Statistics

En el año 1977, el *National Center for Health Statistics*, desarrolló curvas de crecimiento en niños, a petición de la *National Academy of Sciences*<sup>10</sup>, que posteriormente fueron usados ampliamente en la práctica pediátrica en Estados Unidos<sup>11</sup>, tanto para vigilancia nutricional como para monitorizar el crecimiento.

Dichas curvas de crecimiento fueron desarrolladas con la intención de reemplazar a las anteriores curvas Stuarth-Meredith de 1940<sup>9</sup>, y fueron hechas a partir de 2 fuentes de datos. Para niños menores de 36 meses, la talla para la edad, peso para la edad y peso para la talla, se basó en datos de un estudio longitudinal sobre el crecimiento, de 1929 a 1975 del *Fels Research Institute*; para niños de 2 a 18 años, se basó en 3 encuestas nacionales: *National Health Examination Survey cycle II for ages 6 to 11 years* (1963-1965), *National Health Examination Survey cycle III for ages 12 to 17* (1966-1970), y el primer *National Health and Nutrition Examination Survey for ages 2 to 17 years* (1971-1974)<sup>8,12</sup>.

Posteriormente, los *Centers for Disease Control and Prevention* (CDC) en 1978, produjeron una versión normalizada de los patrones de 1977<sup>13</sup>, mismos que fueron adoptados por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como referencia internacional<sup>5</sup>.

En el caso de México, aquellas curvas también fueron usadas, siendo recomendadas dentro de la Norma Oficial Mexicana NOM-031-SSA2-1999, *Para la atención a la salud del niño*<sup>14</sup>, como instrumentos para la vigilancia del desarrollo y crecimiento de los niños mexicanos. Cabe destacar la existencia de las tablas realizadas por el médico Rafael Ramos Galván para la población mexicana, desarrolladas a partir de un estudio de corte transversal de 1976, realizado en niños residentes del Distrito Federal, que sin embargo no están recomendadas por la Secretaría de Salud nacional<sup>15</sup>.

## Grupos de trabajo OMS

La OMS por su carácter de institución normalizadora internacional en cuestiones de salud, tiene dentro de sus alcances el realizar y publicar normas respecto a las anteriores, estando dentro de las mismas las concernientes a la antropometría. Por lo anterior, convoca periódicamente a diversas reuniones de trabajo con el fin de mejorar dichos estándares, siendo el más reciente la del Comité de Expertos de la OMS, que examinó este tema en 1993<sup>4</sup>.

Anteriormente a la reunión del Comité, la atención de la OMS hacia el tema se centraba en la antropometría como tal en lactantes y niños pequeños, sin embargo el Comité de Expertos puso especial atención en el uso y la correcta interpretación de los patrones de crecimiento, dando paso a la reunión del Grupo de Trabajo sobre Crecimiento Infantil.

Dicho Grupo de Trabajo analizó el aparente crecimiento anormal de niños amamantados por madres con buen estado de nutrición y condiciones óptimas, siendo que no era congruente con los beneficios ya conocidos de la lactancia materna<sup>16</sup>, principal motivo por el cual se procedió con una evaluación de la referencia internacional vigente (NCHS/OMS)<sup>17</sup>.

En respuesta a los hallazgos y recomendaciones del Grupo de Trabajo sobre Crecimiento Infantil, la OMS convocó en 1995 a un grupo para encargarle la preparación de un protocolo, con el fin de elaborar una nueva referencia internacional<sup>6</sup>.

Este grupo realizó un análisis de factores, que pudieran estar asociados con el crecimiento infantil, entre ellos: el momento y la naturaleza de la alimentación complementaria, la función de los complementos nutricionales, el comportamiento de los padres en especial respecto al tabaquismo, alcoholismo y el uso de otros tipos de drogas, y las posibles pautas de crecimiento de los lactantes amamantados en diferentes grupos étnicos. Para tal fin, se usó un segundo conjunto de datos del *WHO Human Reproduction Programme*.

## El Multicentre Growth Reference Study (MGRS)

A partir de las deliberaciones y la evidencia obtenida por los diversos grupos reunidos a convocatoria de la OMS, se planeó la realización del MGRS, con el objeto de crear nuevas curvas de crecimiento para aplicación a nivel internacional para lactante y niños pequeños.

El diseño del protocolo fue diferente y se concibió a partir de un nuevo enfoque, que describe el crecimiento de los niños conforme a las prácticas sanitarias recomendadas y los comportamientos relacionados con resultados saludables. Por lo tanto, las curvas nuevas podrían considerarse como referencias normativas o preceptivas, a diferencia de las referencias tradicionales descriptivas basadas en muestras de niños con una sola representación geográfica, al margen de los comportamientos relacionados con la alimentación o con otros componentes.

Debido a las pretensiones del estudio, éste fue un factor importante que se tuvo en cuenta para que los resultados fueran de carácter multi-país. El proceso de selección tomó en cuenta diversos factores, y al final se seleccionaron 6 países, representativos de las diversas regiones del mundo,

los cuales mediante diversos institutos locales, colaborarían en la ejecución del protocolo. Los sitios fueron:

1. Pelotas, Brazil, Sudamérica<sup>18</sup>.
2. Oslo, Noruega, Europa<sup>19</sup>.
3. Muscat, Omán, Medio Oriente<sup>20</sup>.
4. Nueva Delhi, India, Asia<sup>21</sup>.
5. Davis, California, Estados Unidos, Norte América<sup>22</sup>.
6. Accra, Ghana, África<sup>23</sup>.

## Resultados del MGRS

Las curvas de crecimiento, resultado de la ejecución completa del estudio, fueron dadas a conocer en 2006, con previo estudio de campo de las mismas en otros 4 países, distintos de aquellos en los que se ejecutó el MGRS, concluyendo en su idoneidad para la aplicación internacional. Las nuevas curvas son:

1. Longitud/estatura para la edad.
2. Peso para la edad.
3. Peso para la longitud/estatura.
4. Índice de masa corporal (IMC) para la edad<sup>24</sup>.

## La situación de México

México se encuentra dentro de los países en vías de desarrollo, con tasas aún altas de prevalencia e incidencia de desnutrición infantil. La Encuesta Nacional de Salud 2006, muestra que para ese año 472,890 niños menores de 5 años se clasificaron con bajo peso (5%); 1,194,805 con baja talla (12.7%) y alrededor de 153,000 niños como emaciados (1.6%) en todo el país (dichas estadísticas están basadas en el uso de los parámetros NCHS/OMS, a pesar del reconocimiento de la existencia de los nuevos patrones)<sup>25</sup>.

A nivel jurídico en México, existe la figura de las Normas Oficiales Mexicanas (NOM), las cuales son documentos oficiales, que deben tener observancia a nivel nacional. Para el caso de la atención de los niños, existe la NOM-031-SSA2-1999, *Para la atención a la salud del niño*, con fecha de publicación 9 de junio de 2000 en el Diario Oficial de la Federación, en la cual se recomienda el uso de los patrones OMS/NCHS para la vigilancia del crecimiento de los niños menores de 5 años<sup>14</sup>, a pesar de las desventajas descritas previamente de dichos parámetros.

Actualmente en México no se han hecho validaciones respecto a la posibilidad de la incorporación de los nuevos patrones de la OMS, a pesar de constituir la atención de la salud del niño, uno de los Programas Prioritarios de la Secretaría de Salud Nacional (SSA)<sup>26</sup>, siendo necesarias por el impacto que tiene la vigilancia del crecimiento en las políticas de cualquier nación, y con particular interés en el caso de los que se encuentran en vías de desarrollo.

## Material y métodos

Se realizó un estudio observacional, transversal y descriptivo con los datos ya registrados en el Control de Estado de Nutrición, para los niños menores de 5 años en un Centro de Salud de Atención Primaria, sobre la aplicación de los nuevos parámetros de la OMS, en comparación con

los parámetros NCHS/OMS, recomendados en la Norma Oficial Mexicana, *Para la Atención a la Salud del Niño*, mediante la recopilación de los datos y la estimación del estado de nutrición correspondiente, con posterior análisis de las estimaciones tanto de peso/talla bajos como sobrepeso/talla alta y normalidad de los 2 patrones de crecimiento, basados en las determinaciones de puntuación Z.

Para el cálculo se utilizaron, el programa provisto por la OMS, Anthro versión 3.2.2, y para los patrones NCHS/OMS, se usaron las tablas de desviación estándar (DE) provistas por la Norma Oficial Mexicana, *Para la Atención a la Salud del Niño*.

Los criterios de inclusión fueron:

Edad menor de 5 años.

- Contar con por lo menos 2 consultas de control de peso y talla, durante el último año.
- Contar con Tarjeta de Control Nutricional, llena por personal de la Unidad.
- Contar con peso, talla, fecha de consultas, fecha de nacimiento, peso al nacimiento, talla al nacimiento, en su Tarjeta.

Los criterios de exclusión fueron:

- Niños con falta de algunos de los datos mencionados arriba, en su Tarjeta de Control Nutricional.
- Tener menos de 2 consultas registradas de control de peso y talla, durante el último año.

Se realizó la extracción de los datos, y posteriormente mediante hoja de cálculo (Excel 2007), se analizó el comportamiento y las estimaciones de cada curva para la población analizada, teniendo como ventaja que los registros tomados en cuenta ya están registrados dentro del Sistema de Información en Salud, y ya se tienen en consideración a nivel nacional dentro de la estadísticas de la atención del niño.

El análisis se realizó obteniendo los promedios de estimación de cada curva para cada índice antropométrico por género, con comparación posterior mediante los siguientes grupos de edad:

- Menor de 1 año (0 a 11 meses).
- 1 año a 1 año 11 meses (12 a 23 meses).
- 2 años a 2 años 11 meses (24 a 35 meses).
- 3 años a 3 años 11 meses (36 a 47 meses).
- 4 años a 4 años 11 meses (48 a 59 meses).

Para las determinaciones, se usaron los siguientes puntos de corte:

- Bajo: Menos de -3 DE.
- Normal: -3 a +3 DE.
- Alto: Más de +3 DE.

## Resultados

La muestra total fue de 93 niños analizados, de los cuales el 46.2% correspondió al género femenino y 53.8% al género masculino, quedando por grupo de edad:

- 0 a 11 meses: 22 (23.66%)
- 12 a 23 meses: 21 (22.58%)
- 24 a 35 meses: 15 (16.13%)
- 36 a 47 meses: 22 (23.66%)
- 48 a 59 meses: 13 (13.98%)

Siendo las estimaciones en el caso del género masculino, como se muestran en la tabla 1.

En el caso del género femenino, las estimaciones quedaron como se presenta en la tabla 2.

Las diferencias en las estimaciones resultaron de la siguiente forma para el género masculino, siendo los números negativos aumentos en la estimación y los positivos disminuciones (la diferencia fue calculada restando la estimación dada por el patrón de la OMS, menos el porcentaje estimado por el patrón NCHS) (tabla 3).

En el caso del género femenino, las diferencias se muestran en la tabla 4.

## Conclusiones

Analizando las diferencias entre las estimaciones dadas por cada curva, se constata una falta de concordancia entre uno y otro patrón de crecimiento, llegando a ser en algunos casos de más de 7%, pudiendo esto ser significativo si se extrapola el resultado al total de la población menor de 5 años que es atendida en las unidades de primer nivel de atención, sin embargo para lo anterior se hacen posiblemente necesarios más estudios.

Por ejemplo, en el caso del peso para la edad para el sexo femenino, existió un aumento de las estimaciones de bajo peso para la edad, utilizando el nuevo patrón de crecimiento, es decir, existió un aumento de niñas diagnosticadas con bajo peso utilizando el patrón de la OMS, lo que significaría que probablemente existen niñas subdiagnosticadas, sin embargo, en éste mismo existió una disminución en las niñas diagnosticadas con peso normal, y un aumento en las estimaciones de peso alto.

**Tabla 1** Determinaciones de acuerdo a puntuación Z por índice antropométrico

	Puntuación Z					
	OMS			NCHS		
	Bajo	Normal	Alto	Bajo	Normal	Alto
PE	19.14%	66.50%	14.36%	19.22%	71.89%	8.89%
TE	41.81%	56.19%	2.00%	34.17%	61.25%	4.58%
PT	10.47%	59.69%	29.83%	8.33%	66.50%	25.17%

PE: peso para la edad; TE: peso para la talla; PT: peso para la talla.

**Tabla 2** Determinaciones de acuerdo a puntuación Z por índice antropométrico

	Puntuación Z					
	OMS			NCHS		
	Bajo	Normal	Alto	Bajo	Normal	Alto
PE	25.24%	66.43%	8.33%	16.19%	77.14%	6.67%
TE	33.57%	58.10%	8.33%	34.76%	58.57%	6.67%
PT	14.52%	64.29%	21.19%	11.67%	65.48%	22.86%

PE: peso para la edad; TE: peso para la talla; PT: peso para la talla.

**Tabla 3** Diferencias en las estimaciones dadas por cada índice antropométrico, género masculino

	Diferencias		
	Bajo	Normal	Alto
PE	0.08%	5.39%	-5.47%
TE	-7.64%	5.06%	2.58%
PT	-2.14%	6.81%	-4.67%

PE: peso para la edad; TE: peso para la talla; PT: peso para la talla.

**Tabla 4** Diferencias en las estimaciones dadas por cada índice antropométrico, género femenino

	Diferencias		
	Bajo	Normal	Alto
PE	-9.05%	10.71%	-1.67%
TE	1.19%	0.48%	-1.67%
PT	-2.86%	1.19%	1.67%

PE: peso para la edad; TE: peso para la talla; PT: peso para la talla.

Sin embargo, en el caso del sexo masculino utilizando el mismo índice antropométrico, existió una disminución en las estimaciones de bajo peso y aumentó en las de sobrepeso. El ejemplo del género femenino concuerda con lo que preveía la OMS, lo del sexo masculino sólo en parte.

Los 2 ejemplos ilustran las diferencias que pueden existir entre uno y otro patrón, sin embargo, cabe también tomar en cuenta el género y el índice antropométrico utilizado.

Si bien, la OMS formuló las curvas basadas en características de diversas poblaciones, existe aún la necesidad de realizar mayores estudio, respecto a cómo se está llevando a cabo el diagnóstico nutricional en los pequeños y cuál sería el estándar a utilizar para que estas evaluaciones fuesen lo más fidedignas posibles, y que esto realmente orientara los esfuerzos locales y nacionales para abatir los problemas de malnutrición -entiéndase como tales los problemas de desnutrición, sobrepeso y obesidad-.

Por último, sería necesario también replantearse la idea de utilizar únicamente los patrones de crecimiento para diagnosticar al pequeño con tal o cual condición, refiriéndonos con esto a lo que propone para el particular caso de México, la NOM correspondiente, dejar que el médico sea el encargado de realizar la valoración integral del niño, dejando de lado asuntos meramente legislativos y administrativos, ya que no todos los niños son iguales y su historial mucho menos, lo cual debe ser tomado en cuenta por las características de la población mexicana.

## Financiamiento

No se recibió patrocinio para llevar a cabo este artículo

## Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener conflicto de intereses.

## Bibliografía

1. Ramos R. Crecimiento físico. Bol Med Hosp Infant Mex 1987;44(1):418-426.
2. Figueiras AC, Nieves de Souza IC, Ríos VG, et al. Manual para la vigilancia del desarrollo infantil (0 a 6 años) en el contexto de AIEPI. Segunda edición. Washington D. C.: PAHO (OPS); 2011.
3. U. S. Department of Health and Human Services. Public Health Services. A guide to pediatric weighing and measuring. Atlanta: Centers for Disease Control; 1981.
4. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry: Report of a WHO Expert Committee. Ginebra: WHO; 1995.
5. World Health Organization. A Growth chart for international use in maternal and child care: guidelines for primary health care personnel. Geneva: WHO; 1978.
6. Consultado 25 enero de 2012. <http://paho.org/Spanish/AD/FCH/NU/JustificacionMGRS.pdf>.25
7. Graitcer PL, Gentry EM. Measuring children: one reference for all. Lancet 1981;318:297-299.

8. Waterlow JC. Linear Growth Retardation in Less Developed Countries. New York: Raven Press; 1988.
9. de Onis M, Yip R. The WHO Growth Chart: Historical Considerations and Current Scientific Issues. *Bibliotheca Nutritio et Dieta* 1996;52:74-79.
10. Hegsted M, Darby WJ, Filer LJ, et al. Comparison of body weights and lengths or heights of groups of children. *Nutr Rev* 1974;32:284-288.
11. National Center for Health Statistics. Centers for Disease Control and Prevention. NCHS growth curves for children, birth-18years. Hyattsville: DHEW; 1978.
12. Hamil PV. Physical growth: National Center for Health Statistics. *Am J Clin Nutr* 1979;32:607-629.
13. Dibley MJ. Development of normalized curves for the international growth reference: historical and technical considerations. *Am J Clin Nutr* 1987;46:736-738.
14. Secretaría de Salud. NOM-031-SSA2-1999, Para la atención a la salud del niño. México: Diario Oficial de la Federación; 2000.
15. Martínez R. Salud y enfermedad del niño y del adolescente. Sexta edición. México: El Manual Moderno; 2009.
16. World Health Organization. Report of the expert consultation on the optimal duration of exclusive breastfeeding. Ginebra: WHO; 2001.
17. Mei Z, Ogden CL, Flegal KM, et al. Comparison of the Prevalence of Shortness, Underweight, and Overweight among US Children Aged 0 to 59 Months by Using the CDC 2000 and the WHO 2006 Growth Charts. *J Pediatr* 2008;153:622-628.
18. Araújo CL, Albernaz E, Tomasi E, et al. Implementation of the WHO Multicentre Growth Reference in Brazil. *Food Nutr Bull* 2004;25(1):53-58.
19. Baerug A, Bjoerneboe GE, Tuft E, et al. Implementation of the WHO Multicentre Growth Reference Study in Norway. *Food Nutr Bull* 2004;25(1):72-79.
20. Prakash NS, Prakash NS, Mabry RM, et al. Implementation of the WHO Multicentre Growth Reference Study in Oman. *Food Nutr Bull* 2004;25(1):78-83.
21. Bhandari N, Bhandari N, Taneja S, et al. Implementation of the WHO Multicentre Growth Reference Study in India. *Food and Nutrition Bulletin* *Food Nutr Bull* 2004;25(1):66-71.
22. Dewey KG, Cohen RJ, Nommsen-Rivers LA, et al. Implementation of the WHO Multicentre Growth Reference Study in the United States. *Food Nutr Bull* 2004;25(1):84-89.
23. Lartey A, Owusu WB, Sagoe-Moses I, et al. Implementation of the WHO Multicentre Growth Reference Study in Ghana. *Food Nutr Bull* 2004;25(1):60-65.
24. Consultado 10 enero de 2012. [http://www.who.int/child-growth/standards/tr\\_summary\\_spanish\\_rev.pdf](http://www.who.int/child-growth/standards/tr_summary_spanish_rev.pdf).
25. Instituto Nacional de Salud Pública. Encuesta Nacional de Nutrición. [ed.] Gustavo Olaíz, y otros. Segunda edición. Cuernavaca: Instituto Nacional de Salud Pública; 2006.
26. Consultado 25 enero de 2012. [http://www.salud.gob.mx/doc-prog/estrategia\\_2/infancia.pdf](http://www.salud.gob.mx/doc-prog/estrategia_2/infancia.pdf).