

Concordancia entre tablas de referencia utilizadas para diagnóstico del estado nutricional de escolares de comunidades rurales

Concordance between reference tables used for the diagnosis of the nutritional status in schools in rural communities

Dominich Granado Salinas¹, Liliana Sosa de Sforza¹, Patricia Funes Torres¹, Lourdes Rivas Guerin¹, Gloria Echagüe de Méndez¹, María Eugenia Acosta²

RESUMEN

Introducción: La forma más fácil y económica para observar el crecimiento es la antropometría, Para medir el crecimiento se utilizan estándares de referencia que evalúan a la normalidad del crecimiento. Las curvas de crecimiento recomendadas por la OMS hasta antes del 2006 eran las del NCHS y CDC, a partir de abril del 2006 la OMS propuso el uso del nuevo patrón de crecimiento. **Objetivo:** Medir la concordancia entre las tablas de referencias de crecimiento de la OMS 2007 y del NCHS/CDC 2000 utilizando los indicadores talla para la edad (T/E) e índice de masa corporal para la edad (IMC/E). **Materiales y Métodos:** Estudio analítico de corte trasverso. Se estudiaron 148 niños de entre 5 y 16 años que asistieron a escuelas de tres comunidades rurales. Las variables analizadas fueron T/E e IMC/E diferenciada por sexo. Se estimó el coeficiente kappa para evaluar la concordancia entre las referencias. Se utilizó programas estadísticos WHO Antro Plus V.1.0.4, y con EpiInfo v3.5.1 2008. **Resultados:** La concordancia más alta se encontró entre las referencias de la OMS 2007 y el CDC 2000 con el indicador T/E en la niñas con $\kappa=0,882$ y en los niños $\kappa=0,760$; con el indicador IMC/E el coeficiente Kappa más alto se encontró en la población de niños ($\kappa=0,733$) y en las niñas ($\kappa=0,452$). **Conclusiones:** Se obtuvo una concordancia buena entre ambas tablas de referencias para el indicador T/E. Existen concordancia moderada con el indicador IMC/E entre las

ABSTRACT

Introduction: The easiest and most economical way to observe growth is anthropometry. To measure growth, reference standards are used that evaluate the normality of growth. The growth curves recommended by the WHO until before 2006 were those of the NCHS and the CDC. As of April 2006, the WHO proposed the use of new growth pattern charts. **Objective:** To measure the concordance between the 2007 WHO growth reference tables and those of the 2000 NCHS / CDC using the height-for-age (T / E) and body-mass-index-for-age (BMI / E) indicators. **Materials and Methods:** This was a cross-sectional analytical study. We studied 148 children between 5 and 16 years of age who attended schools in three rural communities. The variables analyzed were T / E and BMI / E, differentiated by sex. The kappa coefficient was estimated in order to evaluate the concordance between the references. The WHO Antro Plus V.1.0.4 and Epi Info v3.5.1 2008 were used for statistical analysis. **Results:** The highest concordance was found between the 2007 WHO growth reference tables and the 2000 CDC tables with the T / E indicator in girls with $\kappa = 0.882$ and in boys with $\kappa = 0.760$; with the IMC / E indicator, the highest Kappa coefficient was found in the population of boys ($\kappa = 0.733$) and in girls ($\kappa = 0.452$). **Conclusions:** There is good concordance between both reference tables for the T / E indicator. There is moderate agreement with the IMC / E

¹ Departamento de Bioquímica Clínica. Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud. Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo, Paraguay.

² Departamento de Docencia. Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud. Universidad Nacional de Asunción. San Lorenzo, Paraguay.

Correspondencia: Dominich Granado. E-mail: dominichlove@gmail.com; dgranado@iics.una.py

Conflicto de Interés: Los autores declaran no poseer conflicto de interés

Recibido: 17/11/2017. Aprobado: 28/12/2017

DOI: 10.18004/ped.2017.diciembre.218-225

referencias de la OMS 2007 y CDC 2000 para el diagnóstico nutricional.

Palabras clave: Escolares rurales, estándar OMS 2007, estándar CDC 2000, mediciones antropométricas.

indicator between the 2007 WHO and 2000 CDC growth references tables for the diagnosis of nutritional status.

Keywords: Rural schoolchildren, WHO 2007 standard, CDC 2000 standard, anthropometric measurements.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento es un proceso continuo desde la concepción hasta la edad adulta, determinado por la carga genética de cada individuo y dependiente, tanto de factores ambientales como de un correcto funcionamiento del sistema neuroendocrino. La forma más fácil, económica y universalmente aplicable para observar el crecimiento físico es la antropometría⁽¹⁾.

La antropometría ha sido utilizada ampliamente como un indicador que resume varias condiciones relacionadas con la salud y la nutrición. Su bajo costo, simplicidad, validez y aceptación social justifican su uso en la vigilancia nutricional, particularmente en aquellas poblaciones en riesgo de sufrir malnutrición. Es el método no invasivo más aplicable para evaluar el tamaño, las proporciones e indirectamente la composición del cuerpo humano⁽²⁾.

El crecimiento de lactantes y preescolares depende de factores genéticos y ambientales, los cuales se expresan en su máximo potencial cuando las condiciones son óptimas. Para medir el crecimiento se utilizan estándares de referencia que evalúan la normalidad del crecimiento, el cual es un objetivo prioritario de cualquier estrategia sanitaria. Por ello, las evaluaciones del crecimiento son indicadores "centinela" de la situación de salud y desarrollo socioeconómico de las comunidades⁽³⁾.

Los niños constituyen uno de los grupos más vulnerables a las deficiencias nutricionales y a menudo se los utiliza como indicadores de la situación nutricional y de salud de una comunidad⁽⁴⁾.

Hay dos niveles de acción en el uso de las referencias del crecimiento. Al nivel individual, las referencias pueden conducir a la identificación oportuna de las desviaciones en el crecimiento mediante la vigilancia,

el tamizaje y la aplicación de medidas apropiadas. Entre estas medidas está favorecer el aumento en la atención primaria de salud que incluye la promoción de la lactancia materna y de alimentación complementaria adecuada, seguido de la prevención y tratamiento de enfermedades. A nivel poblacional, los datos antropométricos pueden usarse para seleccionar las poblaciones objetivo y para focalizar las intervenciones según las zonas geográficas, grupos étnicos, niveles socioeconómicos, e identificar como poblaciones vulnerables. Pueden utilizarse para el seguimiento de los cambios en la prevalencia y para identificar las tendencias de la población en cuanto a salud y estado nutricional, durante determinados períodos de tiempo⁽⁵⁾.

El conocimiento del desarrollo y crecimiento del niño es esencial para prevenir y detectar la enfermedad, identificando las desviaciones de los patrones normales. La valoración del estado nutricional es un instrumento operacional que permite definir conductas clínicas y epidemiológicas. Comprende una serie de prácticas que puede estar dirigida tanto a un individuo como al diagnóstico nutricional de toda una comunidad⁽⁶⁾.

Las curvas de crecimiento recomendadas por la Organización Mundial de la Salud (OMS) hasta antes del año 2006 fueron las del Centro Nacional de Estadísticas de Salud de los Estados Unidos (NCHS) y las del Centro para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) del mismo país⁽⁷⁾.

Es importante destacar las diferencias que existen entre los patrones de crecimiento de la OMS y las tablas de CDC: Para los nuevos patrones de crecimiento de la OMS la muestra de estudio fue de 8440 niños en seis países en diferentes continentes: América, Europa, Asia y África, la población lactante fue alimentada con

lactancia materna exclusiva, permitiendo describir cómo deben crecer los infantes⁽⁶⁾.

Las curvas de referencia de la National Center of Health Statistics (NCHS) desarrollo curvas de crecimiento que fueron desarrolladas para niños a partir de dos fuentes de datos. Para niños menores de 36 meses se basó en datos de un estudio longitudinal sobre el crecimiento entre los años 1929 a 1975 del Fels Research Institute, mientras que para los niños de 2 a 18 años, se basó en 3 encuestas nacionales, el National Health Examination Survey cycle II for ages 6 to 11 years (1963-1965), el National Health Examination Survey cycle III for ages 12 to 17 years (1966-1970) y el primer National Health Examination Survey for ages 2 to 17 (1971-1974).⁽⁹⁾

A partir de abril del año 2006, la OMS propuso el uso de un nuevo patrón de crecimiento⁽¹⁰⁾. El grupo de expertos que lo diseñó destacó la aparente incongruencia de diagnosticar un crecimiento inadecuado en lactantes sanos amamantados por madres bien nutridas que vivían en ambientes propicios cuando se utilizaban gráficas elaboradas en poblaciones con sobrepeso por prácticas nutricionales inadecuadas. Esta situación tampoco era congruente con los múltiples beneficios sanitarios de la lactancia materna, por lo que se estudió en detalle la referencia internacional existente de la OMS y el crecimiento de lactantes amamantados en condiciones relativamente bien controladas⁽¹¹⁾.

La OMS considera al Puntaje z como el más conveniente en la evaluación de programas de salud y nutrición de una población o para el control individual⁽¹²⁾. Las líneas de referencia de las curvas de crecimiento se llaman líneas de puntuación z, también conocidas como puntuación de desviación estándar (DE). Las puntuaciones z o puntuaciones DE se usan para describir la distancia que hay entre una medición y la mediana. Estas puntuaciones se calculan de forma diferente para mediciones de la población de referencia con distribución normal o no normal⁽¹³⁾.

De esta forma se justificó la elaboración de una nueva referencia internacional de crecimiento que describiera "cómo debían crecer los niños, en lugar de describir cómo crecían los niños" y que se usara

una muestra internacional para resaltar la similitud del crecimiento durante la primera infancia entre diversos grupos étnicos⁽¹⁴⁾.

Mejorar las referencias internacionales para evaluar el crecimiento ayudaría en la vigilancia y en el logro de un gran número de metas relacionadas con la salud y la igualdad social, además aportaría instrumentos científicamente sólidos, basados en una muestra mundial de niños cuyas necesidades de salud estuvieran satisfechas, proporcionando así un instrumento útil de promoción de la salud infantil para beneficio de los proveedores de atención de salud de los niños⁽¹⁵⁾.

Existen escasas publicaciones nacionales sobre la concordancia entre las diferentes referencias antropométricas en escolares menores de 16 años y el comportamiento de las mismas tablas en una población dada. El objetivo de este trabajo fue medir la concordancia entre las dos referencias de crecimiento la OMS 2007 y la referencia CDC 2000, utilizando los indicadores de talla para la edad e índice de masa corporal para la edad para la clasificación nutricional de niños en edad escolar de comunidades rurales beneficiarios de la merienda escolar durante el periodo 2008.

MATERIAL Y MÉTODOS

Se incluyeron en este estudio analítico de corte transversal 148 niños de entre 5 y 16 años mediante un muestro no probabilístico de casos consecutivos de todos los que aceptaban participar del estudio y cumplían con los criterios de inclusión. Los escolares eran provenientes de cuatro escuelas públicas de tres comunidades rurales: "San Felipe" (Arroyos y Esteros), "Juan Gregorio Olmedo" (Mbocayaty del Yhaguy), ambas del Departamento de Cordillera, "Loma Conche" y "San Antonio" (Chaco i) del Departamento de Villa Hayes que recibieron merienda escolar durante el año 2008 beneficiados por el Programa de Responsabilidad Social cooperativa del BBVA - Paraguay "Niños Adelante". La merienda escolar consistió en bebida láctea fortificada con calcio, hierro, zinc y vitaminas A, C, D y 30 g de galletitas que aportan 130 Kcal cada porción. Los datos provienen del Proyecto marco

titulado "Estado nutricional y percepción del estado de salud de niños que asisten a escuelas de tres localidades rurales que reciben merienda escolar durante el año 2008" Funes et al (2009) ⁽¹⁶⁾.

La participación de los niños fue autorizada por sus padres o tutores mediante la firma de un consentimiento informado. El manejo de los datos de los niños se realizó utilizando códigos de ética y respetando en todo momento la confidencialidad de los mismos.

Se contó con el permiso correspondiente de los autores para acceder al archivo de los datos del mismo. El protocolo de estudio fue aprobado por los Comités Científico y ético del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Asunción, código P33/08. Las variables analizadas fueron peso, talla e IMC diferenciadas por sexo. Las mediciones se realizaron durante el periodo que los escolares estaban recibiendo la merienda escolar. La determinación del peso corporal se realizó por medio de una balanza calibrada de 0 a 120 kilogramos con precisión de 100 g y ajustada a cero antes de cada medición. Se registró el peso en Kg con aproximación del 0,1 Kg superior. Se ubicaron de frente a la balanza, vestidos con el uniforme y descalzos. La lectura se realizó con el sujeto inmóvil, en posición erguida, la vista al frente y colocado en el centro de la balanza.

La determinación de la talla (altura) se realizó utilizando un altímetro graduado en centímetros y décimas de centímetros fijada a la pared. Se midieron a los niños descalzos y en posición erguida se registró la altura en centímetros con aproximación al 0,1 cm superior.

Con las variables medidas en nuestra población fueron calculados los indicadores para la clasificación antropométrica: Talla para la edad (T/E) e Índice de Masa corporal para la edad (IMC/E). Los datos fueron obtenidos en unidades z y percentiles y posteriormente ubicados en las tablas de referencia de la OMS 2007 y las del CDC 2000. Los puntos de corte para clasificar el Estado Nutricional según el indicador de Talla/Edad de acuerdo a las referencias de la CDC 2000 y el de la OMS 2007 con su

correspondiente puntaje o unidades z, se muestran a continuación en la Tabla 1.

Tabla 1. Unidad z según indicador Talla/edad para las Referencias de la OMS 2007 y el CDC 2000

Referencias	CDC 2000 Unidad Z (DE)	OMS 2007 Unidad Z (DE)
Talla adecuada	+1 a < -0,99	> -1
Riesgo de talla baja	-1 y -1,99	-1 y -2
Desnutrición	≤ -2	< -2 y > -3

Los puntos de corte para clasificar el Estado Nutricional según el indicador de Índice de masa corporal para la edad IMC/Edad de acuerdo a las referencias de la CDC 2000 y el de la OMS 2007 se observan a continuación en la Tabla 2.

Tabla 2. Indicador IMC/Edad para dos referencias OMS 2007 (unidades z) y CDC 2000 (percentiles)

Clasificación nutricional	Puntos de corte según	
	OMS 2007 Unidad Z (DE)	CDC 2000 Percentil
Obesidad	(≥ + 2)	(> p 95)
Sobrepeso	(entre +1 y +2)	(p 85 a <p 95)
Peso adecuado	(entre +1 y -1)	(p 10 a <p 85)
Desnutrición	(entre -1 y < -2)	(< p10)

La clasificación antropométrica de los niños y niñas con las diferentes referencias de la OMS 2007 se llevó a cabo con el software de uso libre de la OMS Antro Plus V.1.0.4, y la de CDC 2000 con EpiInfo V.3.5.1 2008. Con los programas citados se estimó la unidad z para las curvas OMS y su correspondiente percentil para las curvas CDC ambas diferenciadas por sexo ⁽¹⁷⁾.

Para evaluar las concordancias entre las tablas de referencias antropométricas OMS 2007 y CDC 2000 se estimó el coeficiente kappa con el programa SPSS statistics 17.0 y se clasificaron los resultados con los siguientes puntos de corte propuestos para la concordancia por Landis y Kocck en 1997:(8). Pobre 0,00; Leve entre 0,01-0,20; Aceptable 0,21-0,40; Moderada 0,41-0,60; Considerable 0,61-0,80; y Casi perfecta 0,81-1,00. Los cálculos de los índices kappa para estimar la concordancia entre ambas curvas de referencia se realizaron con programas estadísticos ⁽⁸⁾.

RESULTADOS

Participaron de este estudio 68 (45,9%) niñas y 80 (54,1%) niños menores de 16 años con edades promedio de 10 ± 2 años. Las niñas provenían en un 58,8% de la localidad de Chaco i, un 23,8% de Mbocayaty del Yhaguy y 17,5% de la localidad de Arroyos y Esteros, mientras que los niños provenían un 54,4% de Chaco i, un 23,5% de Mbocayaty de Yhaguy y 22,1% de Arroyos y Esteros.

Los datos obtenidos para el diagnóstico nutricional según indicador de talla/edad diferenciadas por sexo con ambas referencias se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Diagnóstico nutricional según indicador Talla/edad con las referencias OMS 2007 y el CDC 2000 en niñas n=68 y niños n=80.

Referencias	Niñas			Niños		
	OMS	CDC	Concordancia	OMS	CDC	Concordancia
Desnutrición	17(25,0%)	13(19,1%)		13(16,3%)	14(17,5%)	
Riesgo de talla baja	18(26,5%)	20(29,4%)	*Kappa=0,882	31(38,8%)	31(38,8%)*Kappa=0,760	
Talla adecuada	33(48,5%)	35(51,5%)		36(45,0%)	35(43,8%)	
Total	68(100%)	68(100%)		80(100%)	80(100%)	

*concordancia propuesta por Landis y Kocck (1997) x considerable: 0,610-0,800; x casi perfecta: 0,810-1,00

Para determinar el grado de concordancia entre las tablas de referencias de la OMS 2007 y la CDC 2000 utilizando el indicador talla para la edad (T/E) se calculó el índice kappa diferenciado por sexo obteniéndose los siguientes resultados, para la población femenina kappa: 0,882 con una concordancia casi perfecta, y para la población masculina se obtuvo una kappa 0,760 con una concordancia considerable.

El diagnóstico nutricional para la población femenina con los parámetros de referencia de la OMS 2007 señalaron cifras superiores de desnutrición (25,0%) que empleando los criterios de la CDC 2000 (19,1%) mientras que en los población masculina el comportamiento fue diferente encontrándose desnutrición (17,5%) con la referencia de la CDC 2000 y con la referencia de la OMS 2007 (16,3%). Los demás datos se observan en la Tabla 3.

La población también fue valorada teniendo en cuenta el indicador índice de masa corporal/edad (IMC/E) para la clasificación del estado nutricional y

diferenciada por sexo. Los resultados se muestran en la tabla 4 para las niñas y los niños.

Se estimaron las concordancias entre las curvas de crecimiento de la OMS 2007 y CDC 2000 utilizando como indicador el Índice de masa corporal para la edad (IMC/E). Se calculó el índice Kappa diferenciado por sexo, obteniéndose para la población femenina kappa 0,452 con una concordancia moderada mientras que para la población masculina kappa 0,733 una concordancia considerable⁽¹⁸⁾.

De acuerdo al indicador IMC/edad con la referencia CDC 2000 los niños aparecen con peso adecuado (70,0%), sin embargo con el nuevo estándar de la OMS 2007, se encuentran más niños con desnutrición (18,8%) o con exceso de peso (sobrepeso 21,3%, obesidad 5,0%).

En las niñas un 11,8% presentaba desnutrición, 69,1% peso adecuado según referencia de la OMS y con referencias del CDC 2000 solo el 5,9% presento desnutrición y el 88,2% peso adecuado. Los demás datos obtenidos se observan en la Tabla 4.

Tabla 4. Diagnóstico nutricional según indicador IMC/E con las referencias OMS 2007 y CDC 2000 en niñas n=68 y niños n=80.

Referencias	Niñas			Niños		
	OMS	CDC	Concordancia	OMS	CDC	Concordancia
Desnutrición	8(11,8%)	4(5,9%)		15(18,8%)	12(15,0%)	
Peso adecuado	47(69,1%)	60(88,2%)	*Kappa=0,452	44(55,0%)	56(70,0%)	*Kappa=0,733
Sobrepeso	11(16,2%)	3(4,4%)		17(21,3%)	9(11,3%)	
Obesidad	2(2,9%)	1(1,5%)		4(5,0%)	3(3,8%)	
Total	68(100%)	68(100%)		80(100%)	80(100%)	

*concordancia propuesta por Landis y Kocck (1997) x moderada: 0,410-0,600; x casi considerable: 0,610-0,800

DISCUSIÓN

La antropometría y las referencias de crecimiento son las herramientas más sencillas y de bajo costo para evaluar el estado nutricional en escolares. Por ello su uso es importante para detectar poblaciones con alteraciones del crecimiento o nutrición deficiente y poder implementar acciones que ayuden a disminuir las complicaciones por mala nutrición y los riesgos asociados al sobrepeso y la obesidad.

Los índices antropométricos son frecuentemente utilizados para validar y monitorear el estado nutricional de los niños, por estar compuestos de mediciones simples y poco invasivas, más allá de requerir equipamientos de bajo costo. La aplicación de curvas de crecimiento para análisis del estado nutricional de los niños, tanto en la práctica clínica como en estudios epidemiológicos puede resultar en diferentes diagnósticos y consecuentemente prevalencias de desvíos nutricionales⁽¹⁹⁾.

En el Paraguay la situación nutricional de escolares y adolescentes es monitoreado por el INAN con el Sistema de Vigilancia Alimentaria nutricional (SISVAN) empleando las nuevas referencias de la OMS 2007⁽²⁰⁾.

En este estudio presentamos las concordancias entre las diferentes referencias de crecimiento utilizadas para la evaluación nutricional de escolares para resaltar la importancia de utilizar las nuevas referencias de la OMS 2007 recomendadas e incorporadas en nuestro país, y mejorar el monitoreo del estado nutricional de los escolares rurales a fin de evitar prejuicios en su crecimiento y desarrollo.

El tamaño de la población aquí estudiada es limitado (148 niños) por lo cual no pudieron hacerse agrupaciones por edades para comparar las diferencias según esta variable⁽²¹⁾.

Las concordancias encontradas entre las curvas de referencias las de la OMS 2007 y la CDC 2000 utilizadas en la población escolar rural con el indicador de talla para la edad (T/E) diferenciada por sexo dio como resultado una concordancia más alta para la población femenina con índice $k=0,882$ y una concordancia considerable con índice $k= 0,760$ para la población masculina. Comparando a lo publicado por Benjumea M. et al donde en la población escolar Colombiana se encontró un índice $k=0,854$ en la población femenina y $k=0,899$ en la población masculina ambas con concordancias casi perfectas observándose así una buena correlación entre ambas referencias⁽¹⁵⁾.

Un estudio del INAN (Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición) realizado en instituciones educativas del sector público en Paraguay en el año

2012 analizó el perfil nutricional de escolares y adolescentes de entre 5 a 19 años con las curvas de crecimiento de la OMS 2007, refiere que este sector presenta mayor índice de exceso de peso que desnutrición, siendo los más afectados los varones y menores de 12 años. Con respecto a nuestra población utilizando el indicador talla para la edad (T/E) se encontró desnutrición mayor para la población total de los cuales en la población femenina fue mayor por la referencia de la OMS y para los niños la desnutrición fue mayor con referencia de la CDC 2000.

La frecuencia similar de talla adecuada para la edad con ambas curvas de crecimiento obtenidas con el indicador de talla/edad en la población en estudio es similar a los estudios realizados en un población escolar colombiana donde las frecuencias de talla adecuada también son similares para la población total⁽⁸⁾.

Con respecto al análisis de concordancia entre las tablas de crecimiento de la OMS y el CDC 2000 para el indicador del IMC/EDAD se encontró una concordancia moderada para la población femenina y una concordancia considerable para la población masculina, comparando con el estudio por Atalah et al en escolares chilenos donde se encontró una concordancia casi perfecta para su población general siendo estas concordancias mejores que la nuestra⁽¹⁸⁾. Utilizando el indicador de IMC/edad para realizar las evaluaciones nutricionales la población escolar dio como resultado mayor desnutrición utilizando los estándares de la OMS 2007 comparadas con las referencias de la CDC 2000. En cuanto al sobrepeso se encontró una mayor frecuencia en las niñas y niños con referencias de la OMS 2007 comparado con las tablas de referencias de la CDC 2000. En el estudio de situación nutricional de escolares y adolescentes realizado por el INAN en el año 2016 se encontró sobrepeso en niñas 21,0% y niños 19,3% con el indicador IMC/EDAD OMS 2007⁽²⁰⁾.

También podemos observar que presentaron peso adecuado en mayor proporción tanto las niñas y los niños con las referencias de la CDC 2000 comparados con las curvas de la OMS 2007, observándose de esta forma que las curvas de la CDC 2000 califica como normales a muchos niños

que podrían estar presentando algún tipo de desvío nutricional.

Estos resultados coinciden con el estudio publicado por Sepúlveda et al en una población colombiana, que reporta mayor prevalencia de sobrepeso con los parámetros de la OMS, indicando que al clasificar un individuo con los parámetros de la OMS se permite detectar tempranamente aquellos procesos de mala nutrición por exceso, y así realizar la intervención necesaria para disminuir las complicaciones y riesgos asociados al sobrepeso y la obesidad⁽⁸⁾.

Al subestimar el déficit o excesos nutricionales, los niños son privados de un acompañamiento más adecuado, pudiendo resultar en la continuidad o el agravamiento de algún trastorno, en contrapartida superestimar el desvío del crecimiento puede implicar intervenciones precoces o innecesarias en niños saludables⁽¹⁹⁾.

A nivel regional de países vecinos tales como Brasil, Colombia y Chile, se han encontrado más estudios de comparación de tablas de referencias para la población más vulnerable de niños menores a 5 años, en donde la evaluación nutricional es sumamente importante para detectar cualquier tipo de alteración nutricional ya sea por defecto o por exceso, debido a que son los primeros años de vida de un niño lo que determinan su crecimiento y desarrollo y eso es para toda la vida^(12,15,19).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rojas MI. Aspectos prácticos de la antropometría en Pediatría. Perú: Paediatrica 2000 3(1):22-26.
2. Calvo E, et al. Evaluación del estado nutricional de niñas, niños y embarazadas mediante antropometría [monografía en internet]* 1a ed. - Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación, 2009 [acceso julio 2014] ISBN978-950-38-0093-5. Disponible en: <http://www.msal.gov.ar/images/stories/bes/graficos/0000000256cnt-a07-manual-evaluacion-nutricional.pdf>
3. Atalah S Eduardo. Una nueva referencia internacional de crecimiento infantil. Revista chilena de pediatría 78(2):186-192.

CONCLUSIÓN

Los resultados de este estudio muestran que hubo buena concordancia entre las curvas de la OMS 2007 y la CDC 2000 utilizando el indicador de talla/edad en los escolares de comunidades rurales para ambos sexos. La mayor diferencia que se observó entre las referencias de la OMS 2007 y la CDC 2000 fue con el indicador de IMC/EDAD donde para ambas poblaciones tanto la femenina como la masculina presentaban diferencias en el diagnóstico del estado nutricional y más marcadamente en el diagnóstico de peso adecuado y sobrepeso. Los resultados encontrados en este estudio tienen comportamiento similar a estudios internacionales, tanto en la población colombiana y la población chilena, lo que permite destacar que al emplear las referencias actuales de la OMS 2007, se detectan más prontamente sobrepeso y obesidad en la población infantil estudiada. Por otra parte se concluye que las tablas de la CDC 2000 reportan mayor proporción de niños con peso adecuado con el indicador IMC/EDAD que los encontrados con la referencia de la OMS 2007.

AGRADECIMIENTOS

A todos los miembros del departamento de Bioquímica Clínica del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud-UNA.

4. Echagüe G, et al. Malnutrición en niños menores de 5 años indígenas y no indígenas de zonas rurales, Paraguay Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud. 2016;14(2):25-34.
5. Rivera J. Referencia del crecimiento: un instrumento en el contexto de la atención primaria de salud, (2004) http://www.paho.org/spanish/ad/fch/nu/MEX04_Reunio n.htm.
6. Cirigliano A, Rossi E. Evaluación antropométrica y actividad física en niños escolares de la ciudad de Salto. [Monografía en internet] Buenos Aires :Instituto Universitario de Ciencias de la Salud Fundación H. A. Barceló; 2008 [acceso marzo 2018] . [acceso 21 de marzo

- 2018] Disponible en http://www.barcelo.edu.ar/uploads/contenido/Trabajo_Final_N_96_Evaluaci%C3%B3n_antr opom%C3%A9trica_y_actividad_f%C3%ADsica_.pdf.
7. de Onis M, Onyango AW. The Center for Disease Control and Prevention 2000 growth chart and the growth of breastfed infants. *Acta Paediatr.* 2003; 92:413-419.
8. Sepúlveda C, Ladino L. Comparación de la clasificación antropométrica de cien niños entre los 2-18 años, según los estándares de crecimiento de la OMS 2006-2007 y las tablas de NCHS/CDC 2000. [Biblioteca digital]* Universidad del Valle. Colombia 2011; 13 (1):10-16. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10893/5795>
9. Martínez Hernández R, Fuentes Cuevas MC. Contraste entre los patrones de crecimiento NCHS y los nuevos patrones OMS, para la población mexicana menor de 5 años en el Centro de Salud. Diferencias en las estimaciones. *Revista de Medicina e Investigaciones* 2013; 1(2)74-79.
10. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida Ch, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school – aged children and adolescent. *Bull World Health Organization.* 2007; 85: 660-667.
11. Victoria C, Morris S, Barris F, de Onis M, Ray Yip. The NCHS Reference and the Growth of Breast – and Bottle – fed Infants. *J Nutr.* 1998; 128: 1134-1138.
12. Bioestadística. Evaluación de la concordancia Intraobservador en investigación pediátrica. Coeficiente kappa. *Rev. Chile Pediatría* 2008; 79(1):54-58.
13. Instituto de Nutrición de Centro América y Panamá INCAP. Guía técnica para la estandarización en procesamiento, análisis e interpretación de indicadores según los patrones de crecimiento de OMS para menores de 5 años [on line library]* El Salvador. Mayo 2012 [acceso 16 agosto 2015]: Disponible en: <http://www.mdgfund.org/es/node/4451>
14. Garza C, de Onis M. Rationale for developing a new international growth reference. *Food Nutr Bull* 2004; 25 [suplemento 1]:5-14.
15. Benjumea M, Rueda A, Rodríguez M, Concordancia en la talla para la edad entre diferentes referencias de crecimiento: Caldas, Colombia 2006-2009. *Rev. Esp. Salud Pública* [revista en internet] 2012 [citado julio 2014]; 86(4): 393-407. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1135-572520120004000007&Ing=es.
16. Funes P. et al. Estado nutricional de escolares que reciben merienda escolar de cuatro localidades rurales. XI Congreso Paraguayo de Pediatría [disertación]. Asunción Paraguay 2008.
17. Masi C, Sánchez S, Morinigo G, Sispanov V, Brizuela M, Cardozo K, Mendoza de Arbo L. Situación Nutricional de escolares y adolescentes que asisten a Escuelas Públicas. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social SISVAN-INAN. Asunción Paraguay 2012. Disponible en: www.inan.gov.py/newweb7documentos/SISVAN_escolas_2007_2012.pdf
18. Atalah E, Loaiza S, Taibo M. Estado Nutricional en escolares chilenos según la referencia NCHS y OMS 2007. *Nutr Hosp.* [revista en Internet]* 2012 [acceso julio 2015]; 27(1):1-6 Disponible en: <http://www.repositorio.uchile.cl/handle/2250/128955>.
19. Bagni U, Raggio R, de Vega G. Distortions in child nutritional diagnosis related to the use of multiple growth charts in a developing country. *Rev Paul Pediatr.* 2012; 30(4): 544-52.
20. Instituto Nacional de Alimentación y Nutrición. Situación nutricional de escolares y adolescentes que asisten a escuelas públicas y privadas año 2007-2016 [base de datos en Internet] Paraguay: INAN/SISVAN/MSPBS [acceso octubre 2017]. Disponible en: http://www.inan.gov.py/site/?page_id=235
21. Hulley SB; Cummings SM; Browner WS; Grady DG; Newman TB. *Diseño de Investigaciones Clínicas.* 3ra ed. Philadelphia: Lippincott Williams y Wilkins; 2007.