

ORIGINAL

CONCORDANCIA EN LA TALLA PARA LA EDAD ENTRE DIFERENTES REFERENCIAS DE CRECIMIENTO. CALDAS, COLOMBIA. 2006-2009**María Victoria Benjumea Rincón (1), Aníbal Rueda Osorio (1) y Mylene Rodríguez Leyton (2).**

(1) Instituto de Investigaciones en Salud. Universidad de Caldas, Colombia

(2) CONFAMILIARES. Caldas, Colombia.

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés relacionado con el tema objeto de estudio.

RESUMEN

Fundamentos: en Colombia se han propuesto diversas referencias antropométricas para su uso en salud pública sin contar con un consenso sobre el ideal y han sido adoptadas sin estudios previos de validación. El objetivo de este estudio fue medir la concordancia en la clasificación de la talla para la edad entre tres referencias antropométricas para menores de 17 años asistentes al programa de nutrición de CONFAMILIARES, Caldas, Colombia.

Métodos: estudio descriptivo de 31.961 menores de 17 años asistentes al programa de nutrición de CONFAMILIARES, Caldas, Colombia, entre 2006 y 2009. Las variables fueron la talla para la edad y el sexo. La clasificación antropométrica con las referencias del Centro Nacional de Estadísticas en Salud de Estados Unidos (NCHS) y de la Organización Mundial de la Salud (OMS) se llevó a cabo con Anthro y la del Centro para el Control de Enfermedades (CDC) con EpiInfo 6.04d. Se calculó el puntaje Z diferenciado por sexo. Se estimó el coeficiente kappa para evaluar la concordancia entre las categorías antropométricas y se clasificó ésta con los puntos de corte de Altman DG.

Resultados: la concordancia más alta se encontró entre las referencias del NCHS y de la OMS (niñas: 0,854; niños: 0,899, $p=0,000$), seguida de las del NCHS frente al CDC (niñas: 0,787; niños: 0,860, $p=0,000$) y de la del CDC comparada con la OMS (niñas: 0,754; niños: 0,829, $p=0,000$).

Conclusiones: de acuerdo con los resultados podría usarse cualquiera de las tres referencias para evaluar la talla en este grupo de edad.

Palabras clave: Reproducibilidad de resultados. Trastornos del crecimiento. Antropometría. Estándares de referencia. Colombia.

ABSTRACT

Agreement in Height for Age Between Growth References. Caldas, Colombia. 2006-2009

Background: different anthropometric references have been proposed and even used in Colombia. However, there are few previous studies reporting results when these references are used and there is no consensus about the ideal reference to be adopted. The objective of this study was to evaluate the concordance between three different anthropometric references in the assessment of height for age in a population under 17 years of age that attended the nutritional program at CONFAMILIARES, Caldas, Colombia, between 2006 and 2009.

Methods: a descriptive study of 31.961 children under 17 years attending the nutrition program CONFAMILIARES, Caldas, Colombia between 2006 and 2009. The variables were the height for age and sex. Anthropometric classification with references from the National Center for Health Statistics of the United States (NCHS) and the World Health Organization (WHO) was carried out with Anthro and the Centers for Disease Control (CDC) with EpiInfo 6.04. Z score was calculated differentiated by sex. Kappa coefficient was estimated to assess the correlation between anthropometric categories and classified it with cutoff Altman DG.

Results: the highest concordance was found between the NCHS reference and WHO (girls: 0,854; children: 0,899, $p = 0,000$), followed by the CDC versus the NCHS (girls: 0,787; children: 0,860, $p = 0,000$) and the CDC compared with WHO (girls: 0,754; children: 0,829, $p = 0,000$). Conclusions: according to the results could be used any of the three growth references for assessing the height for age in this population.

Key words: Reproducibility of results. Growth disorders. Anthropometry. Reference standards.

Correspondencia
María Victoria Benjumea Rincón
Carrera 25 # 48-57
Manizales, Colombia
maria.benjumea@ucaldas.edu.co

INTRODUCCIÓN

El uso de la antropometría ha sido universalmente aceptado para la evaluación del estado nutricional en diversos contextos, grupos de edad y estado fisiológico^{1,2}. Por tanto, definir la mejor referencia antropométrica para utilizarla en salud pública y en clínica es un asunto de gran importancia para el sector salud³⁻⁵. En Colombia se han propuesto diversos métodos y referencias para la evaluación antropométrica sin contar con un consenso sobre el ideal y se han adoptado sin estudios de validación publicados hasta ahora.

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^{6,7}. A diferencia de algunos países de la región⁸⁻¹², Colombia no cuenta con población de referencia antropométrica para ningún grupo etario¹³. Desde hace más de tres décadas se han usado en el país las referencias del NCHS y posteriormente las del CDC^{14,15} sin ningún estudio previo publicado sobre su comportamiento para detectar población en riesgo o con malnutrición. A partir de abril del año 2006 la OMS propuso el uso de un nuevo patrón de crecimiento¹⁶⁻¹⁹. 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^{6,20}. De esta forma se justificó la elaboración de una nueva referencia internacional de crecimen-

to 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^{21,22}. 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^{21,23,24}.

Hasta el momento son relativamente pocos los estudios similares publicados en América Latina que comparan las referencias existentes con la nueva propuesta de la OMS. Entre ellos destacan los de Chile²⁵, Argentina²⁶, Brasil^{19,27,28}, Colombia^{29,30} y el de México³¹, pero sin análisis de concordancia estadística entre clasificaciones antropométricas en ninguno de los estudios descritos o con métodos y puntos de corte de clasificación antropométrica diferentes.

En el ámbito mundial se han realizado comparaciones de prevalencias de desnutrición crónica y aguda al usar las referencias del NCHS frente a la de la OMS³² y la del CDC frente a la de la OMS³³.

Dada la escasa evidencia científica publicada en Colombia sobre el comportamiento de las distintas referencias antropométricas para justificar su adopción y que la desnutrición crónica es la forma más común de desnutrición, se definió como objetivo de este estudio medir la concordancia en la clasificación de la talla para la edad entre tres referencias de crecimiento existentes para menores de 17 años asistentes al programa de nutrición de la Caja de Compensación Familiar en Caldas, Colombia, entre 2006 y 2009.

SUJETOS Y MÉTODOS

Tipo de estudio: descriptivo.

Población de estudio: 31.961 niños de ambos sexos (niñas: 14.812 y niños: 17.149), entre 6 meses y 17 años, asistentes al programa de nutrición de la Caja de Compensación Familiar de Caldas (CONFAMILIARES), Caldas, Colombia, entre 2006 y 2009.

Las variables estudiadas fueron la talla para la edad diferenciada por sexo.

Técnicas y procedimientos. Los datos utilizados en este trabajo proceden del programa de nutrición CONFAMILIARES que suministra alimentación complementaria a la población asignada en el departamento de Caldas. Los datos antropométricos fueron obtenidos por el grupo de nutricionistas dietistas responsables del programa, capacitado previamente en la técnica antropométrica. Su obtención tuvo en cuenta las técnicas propuestas por Lohman TG y col³⁴. La talla se obtuvo en menores de 2 años con un infantómetro con capacidad de 120 cm y sensibilidad de 1 mm y para los mayores de 2 años con un tallímetro de 180 cm de alto y sensibilidad de 1 mm.

La clasificación antropométrica de los niños con las referencias del NCHS y de la OMS se llevó a cabo con el software de uso libre de la OMS Anthro v3.2.2 y AnthroPlus v1.0.4. La clasificación del estado nutricional con la referencia del CDC se realizó con EpiInfo 6.04d. Con todos los programas se estimó el puntaje Z diferenciado por sexo. Los puntos de corte para clasificar el estado nutricional con este indicador fueron:

-Normal: puntaje Z entre -2 y +2

-Desnutrición: puntaje Z < -2.

-Altos y muy altos: puntaje Z >+2 y <+3 (altos), puntaje Z ≥+3 (muy altos).

Esta investigación consideró en su desarrollo los principios éticos para la investigación médica en seres humanos de la Declaración de Helsinki enmendada en 2008³⁵.

Análisis y software. Para las variables cuantitativas se usaron descriptores como promedio y desviación estándar con su correspondiente intervalo de confianza de 95% (IC95%), valores mínimo y máximo y mediana. Las variables cualitativas se describieron con frecuencias absolutas y relativas y para la diferencia de proporciones (prueba de la ji al cuadrado) se aceptó una $p < 0,05$.

Se estimó el coeficiente kappa para evaluar la concordancia entre categorías antropométricas (desnutrición, normal y altos y muy altos) obtenidas al usar las tres referencias (NCHS, CDC, OMS) y se clasificó ésta con los siguientes puntos de corte propuestos por Altman DG³⁶: pobre: <0,20; regular: 0,21-0,40; moderada: 0,41-0,60; buena: 0,61-0,80; muy buena: 0,81-1,00. Se aceptó un coeficiente kappa estadísticamente significativo con $p < 0,05$. El análisis estadístico de los datos se llevó a cabo con el programa SPSS v.15.0.

RESULTADOS

Se estudió el total de 31.961 menores de 17 años atendidos por el programa de nutrición CONFAMILIARES en el período de estudio. El 53,7% era de sexo masculino. En la distribución de la población por grupo de edad sobresalieron los niños entre 3 y 10 años (88,9%) y no se evaluó ningún niño menor de seis meses. La descripción de las variables talla y edad se presenta en la tabla 1. En todas las variables el valor de la mediana se encontró ligeramente inferior al promedio.

En la figura 1 se observa el desplazamiento de la talla hacia la izquierda de la mediana de la población de referencia. Al diferenciar por sexo (figura 2) no se apreciaron diferencias al comparar con la figura elaborada para

Tabla 1
Descripción de la población según sexo

Variable	Niños	Niñas
Edad (años)	n=17.158	n=14.820
Promedio±DS (IC 95%)(mín/máx)	6,4±2,4 (6,3 - 6,4) (0,516,3)	5,9±2,1 (5,9 - 6,0) (0,814,8)
Mediana	6	5,6
Talla (cm)	Niños	Niñas
Promedio±DS (IC 95%)(mín/máx)	114,1±14,5 (113,7 - 114,2) (66,0160,0)	111,1±13,9 (110,9-111,3) (70,0170,0)
Mediana	113	110,3

ambos sexos. La clasificación de la talla para la edad según sexo, con las tres referencias (OMS, NCHS y CDC) para cada grupo etario se presenta en las tablas 2 y 3. En los niños de sexo masculino, menores de 5 años y de 12 y más años, la desnutrición fue superior con la referencia de la OMS (tabla 2). En las niñas el

comportamiento fue similar en las de menos de 5 años y diferente en los grupos etarios de 61 hasta <121 meses y en el de 133 meses y más (tabla 3). Se perdieron 17 datos en el análisis con las referencias del NCHS y del CDC (tablas 2 y 3).

Figura 1
Distribución del puntaje Z de la talla para la edad con la referencia de la OMS (todas las edades, ambos sexos)

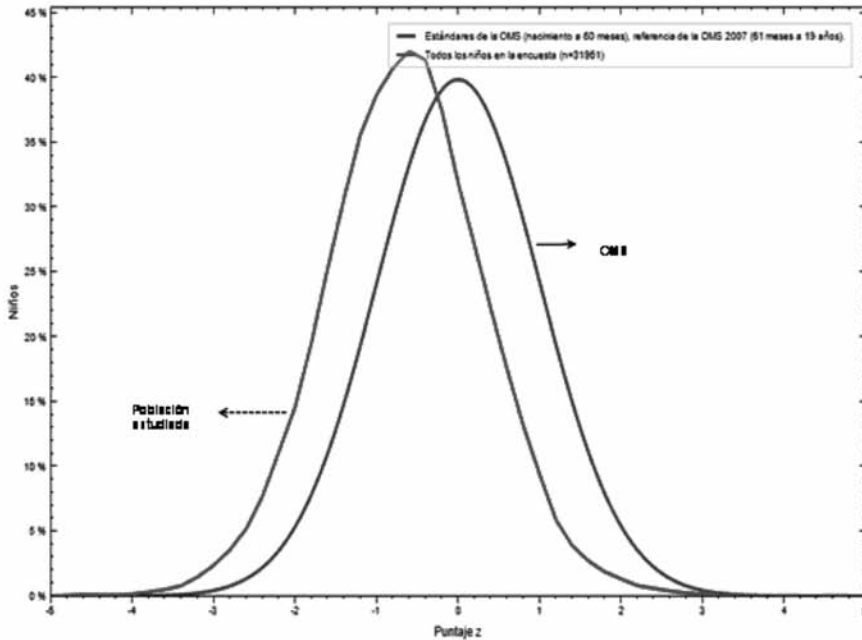
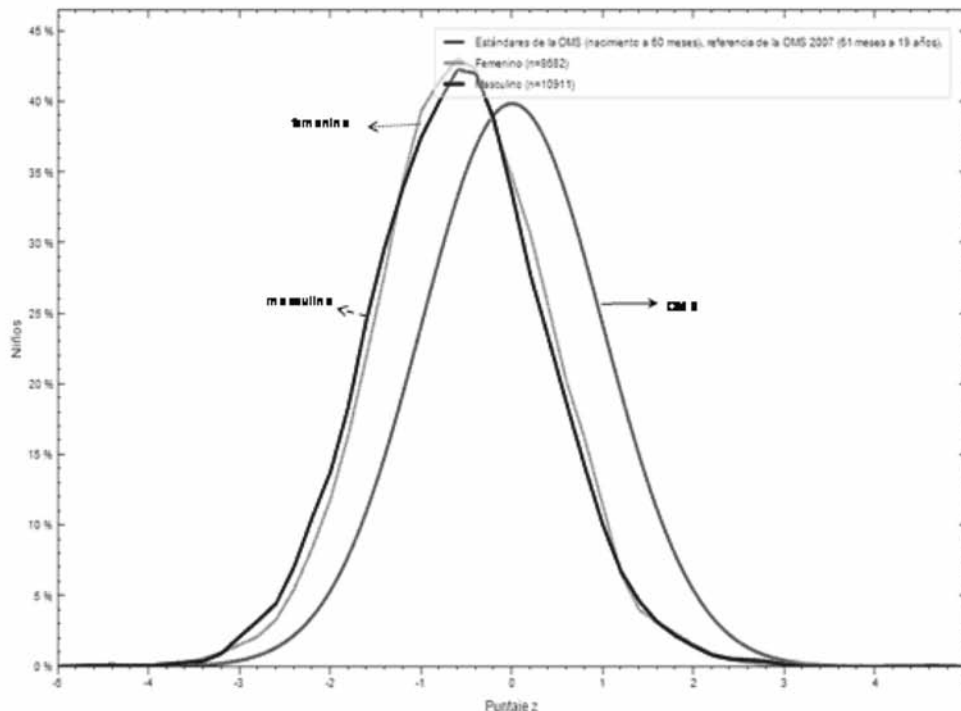


Figura 2
Distribución del puntaje Z de la talla para la edad con la referencia de la OMS según sexo



La desnutrición crónica en los menores de cinco años de ambos sexos fue superior con la referencia de la OMS: 11.927 (10,7%) seguida de la del NCHS: 11.926 (7,8%) y de la del CDC: 11.926 (6,2%). En los niños mayores de cinco años el comportamiento fue diferente, pues la mayor prevalencia se observó con la del CDC: 20.036 (6,8%) seguida de la de la OMS: 20.037 (6,5%) y de la del NCHS: 20.035 (6,4%). Al estimar la proporción de desnutrición sin separar por sexo ni edad no se encontraron diferencias estadísticamente significativas con la prevalencia de la OMS ($p > 0,05$): NCHS: 2.213 (6,9%), CDC: 2.097 (6,6%) y OMS: 2.582 (8,1%).

Concordancia entre las clasificaciones antropométricas de la talla para la edad según referencia usada. Todas las concordancias estimadas con las tres referencias antropométricas

y para cada sexo se presentan en las tablas 4 a 6. Los mayores acuerdos en las categorías de talla para la edad se observaron en la normalidad ($\geq 97,4\%$) y en la desnutrición ($\geq 80,5\%$). El coeficiente kappa más alto se encontró entre las referencias del NCHS y de la OMS ($\geq 0,854$, $p = 0,000$) (tabla 4), seguida de las del NCHS frente al CDC ($\geq 0,787$, $p = 0,000$) (tabla 6) y del CDC comparada con la de la OMS ($\geq 0,754$, $p = 0,000$) (tabla 5). En todas las comparaciones la concordancia fue superior en los niños de sexo masculino (tablas 4 a 6).

En cuanto a la clasificación de individuos altos, la mejor concordancia fue para los niños con las referencias OMS y NCHS (80,9%) (tabla 4); en la clasificación de sujetos muy altos la mayor concordancia se observó en las niñas con las referencias de la OMS y del CDC (100,0%) (tabla 5).

Tabla 2
Distribución porcentual de la clasificación de la talla para la edad en niños con las tres referencias y para cada grupo etario (n=17.149)

Grupo etario	Talla para la edad								
Referencia	NCHS	n	%	CDC	n	%	OMS	n	%
6 hasta <24 meses	Desnutrición	15	15,3	Desnutrición	12	12,2	Desnutrición	23	23,5
	Normal	82	83,7	Normal	85	86,7	Normal	74	75,5
	Altos y muy altos	1	1	Altos y muy altos	1	1	Altos y muy altos	1	1
	Total	98	100	Total	98	100	Total	98	100
Referencia	NCHS	n	%	CDC	n	%	OMS	n	%
24 hasta <61 meses	Desnutrición	466	7,6	Desnutrición	405	6,6	Desnutrición	644	10,5
	Normal	5629	91,6	Normal	5684	92,5	Normal	5454	88,8
	Altos y muy altos	40	0,8	Altos y muy altos	45	0,8	Altos y muy altos	38	0,7
	Total	6142	100	Total	6142	100	Total	6142	100
Referencia	NCHS	n	%	CDC	n	%	OMS	n	%
61 hasta <121 meses	Desnutrición	704	7,5	Desnutrición	630	6,7	Desnutrición	640	6,8
	Normal	8648	91,7	Normal	8740	92,6	Normal	8730	92,5
	Altos y muy altos	70	0,8	Altos y muy altos	59	0,7	Altos y muy altos	58	0,7
	Total	9434	100	Total	9435	100	Total	9435	100
Referencia	NCHS	n	%	CDC	n	%	OMS	n	%
121 hasta <133 meses	Desnutrición	112	8,7	Desnutrición	116	9	Desnutrición	109	8,5
	Normal	1.167	91	Normal	1165	90,8	Normal	1172	91,3
	Altos y muy altos	4	0,3	Altos y muy altos	2	0,2	Altos y muy altos	2	0,2
	Total	1.283	100	Total	1283	100	Total	1283	100
Referencia	NCHS	n	%	CDC	n	%	OMS	n	%
133 hasta <145 meses	Desnutrición	24	13,7	Desnutrición	24	13,7	Desnutrición	24	13,7
	Normal	151	86,3	Normal	151	86,3	Normal	151	86,3
	Altos y muy altos	0	0	Altos y muy altos	0	0	Altos y muy altos	0	0,0
	Total	175	100	Total	175	100	Total	175	100
Referencia	NCHS	n	%	CDC	n	%	OMS	n	%
≥145 meses	Desnutrición	10	58,8	Desnutrición	10	58,8	Desnutrición	11	64,7
	Normal	7	41,2	Normal	7	41,2	Normal	6	35,3
	Altos y muy altos	0	0	Altos y muy altos	0	0	Altos y muy altos	0	0,0
	Total	17	100	Total	17	100	Total	17	100

En negrita los porcentajes más altos de desnutrición crónica en cada grupo etario con las distintas referencias antropométricas

Tabla 3
Distribución porcentual de la clasificación de la talla para la edad en niñas con las tres referencias y para cada grupo etario (n=14.812)

Grupo etario en meses	Talla para la edad								
Referencia	NCHS	n	%	CDC	n	%	OMS	n	%
6-24	Desnutrición	18	18,8	Desnutrición	13	13,5	Desnutrición	20	20,6
	Normal	76	79,2	Normal	81	84,4	Normal	74	76,3
	Altos y muy altos	2	2,1	Altos y muy altos	2	2,1	Altos y muy altos	3	3,1
	Total	96	100	Total	96	100	Total	97	100
Referencia	NCHS	n	%	CDC	n	%	OMS	n	%
24-61	Desnutrición	458	7,6	Desnutrición	315	5,2	Desnutrición	618	10,2
	Normal	5517	91,4	Normal	5670	94	Normal	5388	89,3
	Altos y muy altos	53	1	Altos y muy altos	45	0,8	Altos y muy altos	24	0,5
	Total	6034	100	Total	6034	100	Total	6034	100
Referencia	NCHS	n	%	CDC	n	%	OMS	n	%
61 -121	Desnutrición	385	4,5	Desnutrición	552	6,5	Desnutrición	470	5,5
	Normal	8040	94,8	Normal	7893	93	Normal	7964	93,8
	Altos y muy altos	52	0,7	Altos y muy altos	37	0,4	Altos y muy altos	42	0,6
	Total	8485	100	Total	8485	100	Total	8486	100
Referencia	NCHS	n	%	CDC	n	%	OMS	n	%
121-133	Desnutrición	12	7,2	Desnutrición	12	7,2	Desnutrición	15	9,0
	Normal	154	92,8	Normal	154	92,8	Normal	151	91,0
	Altos y muy altos	0	0	Altos y muy altos	0	0	Altos y muy altos	0	0,0
	Total	166	100	Total	166	100	Total	166	100
Referencia	NCHS	n	%	CDC	n	%	OMS	n	%
133 -145	Desnutrición	3	7,6	Desnutrición	2	11,8	Desnutrición	2	11,8
	Normal	14	82,4	Normal	15	88,2	Normal	15	88,2
	Altos y muy altos	0	0	Altos y muy altos	0	0	Altos y muy altos	0	0,0
	Total	17	100	Total	17	100	Total	17	100
Referencia	NCHS	n	%	CDC	n	%	OMS	n	%
≥145	Desnutrición	6	42,9	Desnutrición	6	42,9	Desnutrición	6	42,9
	Normal	8	57,1	Normal	8	57,1	Normal	8	57,1
	Altos y muy altos	0	0	Altos y muy altos	0	0	Altos y muy altos	0	0,0
	Total	14	100	Total	14	100	Total	14	100

En negrita los porcentajes más altos de desnutrición crónica en cada grupo etario con las distintas referencias antropométricas

Tabla 4
Concordancia en la clasificación antropométrica de talla para la edad
(puntaje Z) con las referencias NCHS y OMS por sexo (n=31.961)

Sexo	Clasificación Talla edad NCHS		Clasificación Talla edad OMS			
			Desnutrición	Normal	Altos	Muy altos
Femenino	Desnutrición	882	881	1	0	0
		%	99,9	0,1	0,0	0,0
	Normal	13.809	250	13.555	4	0
		%	1,8	98,2	0	0,0
	Altos	105	0	44	60	1
		%	0	41,9	57,1	1,0
	Muy altos	16	0	0	2	14
		%	0	0	12,5	87,5
	Total	14.812	1.131	13.600	66	15
		% clasificación Talla edad NCHS	7,6	91,8	0,4	0,4
% clasificación Talla edad OMS		100	100	100	100	
Masculino	Desnutrición	1.331	1.264	67	0	0
		%	95	5	0	0
	Normal	15.684	187	15.497	0	0
		%	1,2	98,8	0	0
	Altos	115	0	22	93	93
		%	0	19,1	80,9	80,9
	Muy altos	19	0	0	6	6
		%	0	0	31,6	31,6
	Total	17.149	1.451	15.586	99	99
		% clasificación Talla edad NCHS	8,5	90,9	0,60%	0,60%
% clasificación Talla edad OMS		100	100	100	100	
Sexo		Valor	Error estándar	Approx. T	p	
Femenino	Kappa	0,854	0,008	112,557	0,000	
	n	14.812				
Masculino	Kappa	0,899	0,006	1252,731	0,000	
	n	17.149				

Altos: puntaje Z >+2 y <+3; Muy altos: puntaje Z ≥+3

Tabla 5
Concordancia en la clasificación antropométrica de talla para la edad
(puntaje Z) con las referencias OMS y CDC por sexo (n=31.962)

Sexo	Clasificación Talla edad NCHS		Clasificación Talla edad OMS			
			Desnutrición	Normal	Altos	Muy altos
Femenino	Desnutrición	900	785	115	0	0
		%	87,2	12,8	0,0	0,0
	Normal	13.821	346	13.461	14	0
		%	2,5	97,4	0,1	0,0
	Altos	82	0	24	52	6
		%	0,0	29,3	63,4	7,3
	Muy altos	9	0	0	0	9
		%	0,0	0,0	0,0	100
	Total	14.812	1.131	13.600	66	15
		% clasificación Talla edad NCHS	7,6	91,8	0,4	0,1
% clasificación Talla edad OMS		100	100	100	100	
Masculino	Desnutrición	1.197	1.115	82	0	0
		%	93,1	6,9	0,0	0,0
	Normal	15.832	336	15.485	11	0
		%	2,1	97,8	0,1	0,0
	Altos	107	0	20	85	2
		%	0,0	18,7	79,4	1,9
	Muy altos	14	0	0	3	11
		%	0,0	21,4	78,6	
	Total	17.150	1.451	15.587	99	13
		% clasificación Talla edad NCHS	8,5	90,9	0,6	0,1
% clasificación Talla edad OMS		100	100	100	100	
Sexo		Valor	Error estándar	Approx. T	p	
Femenino	Kappa	0,754	0,010	98,314	0,000	
	n	14.812				
Masculino	Kappa	0,829	0,008	116,433	0,000	
	n	17.150				

Tabla 6
Concordancia en la clasificación antropométrica de talla para la edad

Sexo	Clasificación Talla edad NCHS		Clasificación Talla edad OMS			
			Desnutrición	Normal	Altos	Muy altos
Femenino	Desnutrición	882	710	172	0	0
		%	80,5	19,5	0,0	0,0
	Normal	13.809	190	13.619	0	0
		%	1,4	98,6	0,0	0,0
	Altos	105	0	30	75	0
		%	0,0	28,6	71,4	0,0
	Muy altos	16	0	0	7	9
		%	0,0	0,0	43,8	56,3
	Total	14.812	900	13.821	82	9
		% clasificación Talla edad NCHS	6,1	93,3	0,6	0,1
% clasificación Talla edad OMS		100	100	100	100	
Masculino	Desnutrición	1.331	1.115	216	0	0
		%	83,8	16,2	0,0	0,0
	Normal	15.684	82	15.582	20	0
		%	0,5	99,3	0,1	0,0
	Altos	115	0	33	79	3
		%	0,0	28,7	68,7	2,6
	Muy altos	19	0	0	8	11
		%	0,0	0,0		
	Total	17.149	1.197	15.831	107	14
		% clasificación Talla edad NCHS	7,0	92,3	0,6	0,1
% clasificación Talla edad OMS		100	100	100	100	
Sexo		Valor	Error estándar	Approx. T	p	
Femenino	Kappa	0,787	0,010	104,059	0,000	
	n	14.812				
Masculino	Kappa	0,860	0,007	121,256	0,000	
	n	17.150				

Altos: puntaje $Z >+2$ y $<+3$; Muy altos: puntaje $Z \geq+3$

DISCUSIÓN

De acuerdo con lo publicado por la Encuesta Nacional de la Situación Nutricional de Colombia 2010 (ENSIN 2010-13), la desnutrición crónica y la obesidad son los problemas nutricionales relevantes en los menores de 19 años colombianos. Las cifras encontradas de desnutrición crónica (baja talla para la edad) en la población menor de cinco años con las tres referencias antropométricas son inferiores a las reportadas por la ENSIN 2010 para Colombia (13,2%) y para el departamento de Caldas (13,5%)¹³ y también por el estudio de Antioquia (17,6% OMS; 12,8% NCHS) realizado en niños atendidos por el programa de complementación alimentaria MANÁ²⁹. En el caso de los niños mayores de cinco años la prevalencia de desnutrición crónica obtenida con estas referencias también es inferior a la publicada por la ENSIN 2010 para Colombia y Caldas (10,0%)¹³.

Aunque no se observaron diferencias estadísticamente significativas en las prevalencias de desnutrición crónica con las tres referencias antropométricas estudiadas, ésta fue superior con la referencia de la OMS lo cual es coherente con lo publicado por autores de distintos contextos^{27,29,37-40}.

La detección oportuna de la desnutrición en los menores de cinco años es clave para ayudar en su prevención y control. La antropometría y las referencias de crecimiento son las herramientas más sencillas y de bajo costo para evaluar el estado nutricional⁴¹. Por ello su elección y adopción deben basarse en evidencias objetivas sobre su capacidad para detectar población con alteraciones del crecimiento. Si se tiene en cuenta esto y además los resultados de concordancia de este estudio, no hay argumento estadístico para proponer el cambio de las referencias del NCHS⁴² y del CDC⁴³ por los nuevos patrones de talla para la edad de la OMS. Los argumentos para cambiarlas serían poder contar con referencias para todos los indicadores antropométricos

desde el nacimiento hasta terminar la adolescencia con el mismo origen y diseño metodológico, la ausencia de referencias colombianas y la facilidad de hacer comparaciones internacionales de las prevalencias de desnutrición, tal como lo publicaron Damasceno R y col. en Brasil 2009⁴⁰, Sánchez-González E y col. en España en 2011⁴⁴, So HK y col. en Hong Kong en 2011⁴⁵ y Norris SA y col. en Suráfrica en 2009⁴⁶.

Si otra de las justificaciones de la OMS en el diseño de los patrones de crecimiento para menores de cinco años es que se elaboraron con población alimentada exclusivamente con leche materna durante seis meses y con acceso a servicios de salud, entre otros elementos de diseño²¹, con el fin de disponer de herramientas que orientaran cómo debe crecer el niño, no se justifica el cambio de las referencias del NCHS o del CDC, pues la disminución progresiva de la lactancia materna exclusiva en Colombia y en Caldas no pareció afectar la concordancia entre las tres referencias antropométricas estudiadas. Esto no quiere decir que se apoye el destete precoz, situación muy preocupante en Colombia¹³, pero tampoco parece ser el argumento para reemplazar las referencias de talla para la edad del NCHS y del CDC. Por el contrario, debería ser aprovechado por el sector salud para reforzar las intervenciones educativas encaminadas a promover el aumento de la lactancia materna exclusiva, las técnicas adecuadas de amamantamiento y la adecuada ablactación.

Otro de los argumentos de la OMS para el uso de los nuevos patrones de crecimiento, después de compararlos con las referencias del NCHS y del CDC^{32,33}, es que es una mejor herramienta para el monitoreo de la rápida y cambiante velocidad de crecimiento en la infancia temprana (menores de 6 meses)^{32,33}. Desafortunadamente no se pudo evaluar en nuestro estudio este grupo de edad para confirmar las aseveraciones de los responsables de la elaboración de los nuevos patrones de crecimiento de la OMS²¹.

Los resultados de concordancia ($\kappa=0,65$) entre las referencias del CDC y la OMS se corroboran con los del estudio de Silva y col en Brasil 2011²⁸, en niños entre 3 y 6 meses, sin embargo, los puntos de corte de desnutrición usados con la referencia del CDC ($<$ percentil 5) fueron diferentes a los propuestos por la OMS (-2 puntaje Z) y ubicarían a los niños entre -2 y -1 puntaje Z ³³. En otro estudio se compararon los resultados aportados con el uso de las referencias del CDC, del NCHS y de Tanner y la conclusión fue que con las referencias del CDC se obtenían mayores prevalencias de desnutrición⁴⁷.

Un estudio similar al nuestro, realizado en África por Schwarz y col en 2008⁴⁸, encontró igualmente mayores prevalencias de baja talla para la edad en menores de 15 meses al usar la referencia de la OMS. A pesar de ello, los autores recomiendan tener precaución en el cambio de las referencias del NCHS por los nuevos patrones de la OMS, debido a las implicaciones que ello puede traer en la salud de la población infantil.

En el análisis de la concordancia en los niños mayores de cinco años es importante recordar que para el diseño de los nuevos patrones de este grupo etario (5 a 19 años), la OMS usó información procedente de la referencia del NCHS, lo que podría explicar la mayor concordancia encontrada con la referencia de la OMS^{19,27,49}. Lo anterior se corrobora con el estudio publicado en el 2008 en el que se encontró un coeficiente de determinación de 97,9% entre las prevalencias de retraso en talla al usar las referencias del NCHS y de la OMS⁵⁰.

El grupo de edad más afectado por la desnutrición crónica es el de 12 años y más, seguido del menor de 24 meses^{8,29}, lo cual concuerda con los hallazgos de la ENSIN 2010¹³ en lo relacionado con el destete precoz, las inadecuadas prácticas de complementación alimentaria, el incremento de la pobreza en algunas zonas del país, la variedad étnica de Colombia, la tendencia secular

de la talla y el efecto de la maduración sexual en el crecimiento^{13,51}. Estos resultados también concuerdan con los obtenidos por Eckhardt y Adair en 1998⁵², quienes compararon datos provenientes de una muestra de niños filipinos con los valores de referencia del NCHS de 1977 y de los del CDC de 2000, y hallaron una variación en la magnitud y el signo de la puntuación Z y de las prevalencias de retraso del crecimiento con el aumento de la edad.

En otro estudio realizado en Nigeria en niños entre 6 y 16 años se compararon las prevalencias obtenidas de baja talla con las referencias del CDC y de la OMS y encontraron que con las últimas se subdiagnosticó el problema⁵³.

El presente estudio no está exento de limitaciones inherentes a la población estudiada, la cual no es representativa de todos los grupos etarios ni estratos socioeconómicos del departamento de Caldas. La población estudiada recibe complementación alimentaria y asiste al programa de nutrición, lo cual la hace diferente de la población vulnerable que no tiene acceso a servicios de salud. Por tanto, dada la relación entre la intervención nutricional que se defina en los distintos niveles de atención de salud con el tipo de referencia antropométrica usada, sería importante replicar este estudio en población con diagnóstico clínico de desnutrición, con lactancia materna exclusiva, representativa de todos los grupos de edad y situación económica para evaluar el comportamiento de la concordancia entre las referencias antropométricas estudiadas aquí^{54,55}. De otro lado, también surge la duda de lo que debe hacerse al cambiar de referencia por los nuevos patrones de crecimiento de la OMS con aquellos niños que presenten talla alta o muy alta con las referencias del CDC o del NCHS y con aquellos que no fueron amamantados durante los primeros seis meses de vida¹⁰.

La concordancia estimada entre clasificaciones con las tres referencias antropométricas

cas no aporta elementos estadísticos para descartar el uso de las referencias del NCHS y del CDC en la evaluación de la talla para la edad de los menores de 17 años estudiados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Gorstein J, Sullivan K, Yip R, de Onis M, Trowbridge T, Fajans P, et al. Issues in the assessment of nutritional status using anthropometry. *Bull World Health Organization*. 1994;72(2):273-283.
2. Duggan MB. Anthropometry as a tool for measuring malnutrition: impact of the new WHO growth standards and reference. *Ann Trop Paediatr*. 2010;30(1):1-17.
3. Alarcón MH, Atalah E. Confiabilidad de las mediciones antropométricas en escolares de la comuna de Vicuña (Chile). *Rev Chil Nutr*. 2009;36(4):1056-62.
4. Lee RC, Wang Z, Heo M, Ross R, Janssen I, Heymsfield SB. Total-body skeletal muscle mass: development and cross-validation of anthropometric prediction models. *Am J Clin Nutr*. 2000;72:796-803.
5. Salazar G, Rocha MA, Mardones F. ¿Es útil la antropometría para estimar la composición corporal en niños preescolares? *Arch Pediatr Urug*. 2005;76(3):265-271.
6. Victora C, Morris S, Barros F, de Onis M, Ray Yip. The NCHS Reference and the Growth of Breast- and Bottle-Fed Infants. *J Nutr*. 1998;128:1134-1138.
7. de Onis M, Onyango AW. The Centers for Disease Control and Prevention 2000 growth charts and the growth of breastfed infants. *Acta Paediatr*. 2003;92:413-419.
8. Anigstein C, Kerai V, Acosta A, Moranelli A, Martinolich A, Cabrera D, et al. Comparación de las referencias argentinas y los estándares de la OMS en la evaluación antropométrica poblacional de niños menores de 5 años. *Arch Argent Pediatr*. 2008;106(6):505-509.
9. Moreira R, de Abreu E, Serrão H. Nutritional status evaluation in school children according to three references. *Rev Paul Pediatr*. 2009;27(3):243-50.
10. Esquivel M, González C. Desarrollo físico y nutrición de preescolares habaneros según nuevos patrones de crecimiento de la OMS. Acceso marzo 2 de 2012. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/pdf/rcsp/v35n1/spu15109.pdf>.
11. Lejarraga H, Orfila G. Estándares de peso y estatura para niñas y niños argentinos desde el nacimiento hasta la madurez. *Arch Argent Pediatr*. 1987;85:209-222.
12. Lejarraga H, Morasso MC, Orfila G. Estándares de peso-edad y peso-talla para la evaluación del crecimiento y nutrición del niño menor de seis años en atención primaria. *Arch Argent Pediatr*. 1987;85:69-76.
13. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. PRO-FAMILIA. Instituto Nacional de Salud. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia. ENSIN 2010. Da Vinci Editores & Cía: Bogotá. 2011. p.509.
14. PROFAMILIA. Ministerio de la Protección Social. Instituto Colombiano de Bienestar Familiar. USAID. Encuesta Nacional de Demografía y Salud. Colombia - ENDS 2010-. Printex Impresores LTDA: Bogotá. 2011. p.727.
15. Roberfroid D, Lerude MP, Pérez-Cueto A, Kolsteren P. Is the 2000 CDC growth reference appropriate for developing countries? *Public Health Nutrition*. 2005;9(2):266-268.
16. Araújo C, Albermaz E, Tomasi E, Victora C, WHO Multicentre Growth Reference Study Group. Implementation of the WHO Multicentre Growth Reference Study in Brasil. *Food Nutr Bull*. 2004;25(Suppl 1):S53-S58.
17. Lartey A, Owusu W, Sagoe-Moses I, Gómez V, Sagoe-Moses Ch, WHO Multicentre Growth Reference Study Group. Implementation of the WHO Multicentre Growth Reference Study in Ghana. *Food Nutr Bull*. 2004;25(Suppl 1):S60-S65.
18. Bhandari N, Taneja S, Rongsen T, Chetia J, Sharma P, Bhal R, et al. Implementation of the WHO Multicentre Growth Reference Study in India. *Food Nutr Bull*. 2004; 25(Suppl 1):S66-S71.
19. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida Ch, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organization*. 2007;85:660-667.
20. de Onis M, Garza C, Victora CG, Onyango AW, Frongillo EA, Martínez J, et al. The WHO Multicentre Growth Reference Study: planning, study design and methodology. *Food Nutr Bull*. 2004;25(Suppl 1):S15-26
21. Garza C, de Onis M. Rationale for developing a new international growth reference. *Food Nutr Bull*. 2004;25(Suppl. 1): S5-14.

22. Borghi E, de Onis M, Garza C, Van den Broeck J, Frongillo EA, Grummer-Strawn L, et al. Construction of the World Health Organization child growth standards: selection of methods for attained growth curves. *Rev Statist Med.* 2006;25:247–265.
23. de Onis M, Garza C, Habicht JP. Time for a New Growth Reference. *Rev Pediatrics.* 1997;100(5). Acceso abril 1 de 2012. Disponible en: <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/100/5/e8>.
24. de Onis M, Habicht JP. Anthropometric reference data for international use: recommendations from a World Health Organization Expert Committee. *Am J Clin Nutr.* 1996;64:650-8.
25. González MA, Pino J. Estudio comparativo de las curvas de crecimiento NCHS/OMS: evaluación del estado nutricional e implicancias en un centro de salud familiar. *Rev Chil Nutr.* 2010;37(2):169-176.
26. Sguassero Y, Moyano C, Aronna A, Fain H, Orellano A, Carroli B. Validación clínica de los nuevos estándares de crecimiento de la OMS: análisis de los resultados antropométricos en niños de 0 a 5 años de la ciudad de Rosario, Argentina. *Arch Argent Pediatr.* 2008;106(3):198-204.
27. Orellana J, Santos R, Coimbra C, Leite M. Anthropometric evaluation of indigenous Brazilian children under 60 months of age using NCHS/1977 and WHO/2005 growth curves. *Jornal de Pediatria.* 2009;85(2):117-121.
28. Silva C, Pereira MJ, Nakano AM, Gomes F, Silva I. Concordância dos referenciais de crescimento propostos pelo Center of Disease Control e Organização Mundial de Saúde. *Rev. Esc. Enferm.* 2011;45(2):404-410.
29. Álvarez MC, López A, Estrada A. Estado nutricional de niños de Antioquia, Colombia, según dos sistemas de referencia. *Rev Panam Sal Púb.* 2009;25(3):196-203.
30. 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. *Rev Gastrohnp.* 2011;13(1):10-16.
31. González-de Cossio T, Rivera J, González-Castell D, Unar-Munguía M, Monterrubio E. Child malnutrition in Mexico in the last two decades: prevalence using the WHO 2006 growth standards. *Rev Sal Púb Mex.* 2009;51(Supl 4):S494-S506.
32. de Onis M, Onyango A, Borghi E, Garza C, Yang H. Comparison of the World Health Organization (WHO) Child Growth Standards and the National Center for Health Statistics/WHO international growth reference: implications for child health programmes. *Rev Public Health Nutrition.* 2006;9(7):942–947.
33. de Onis M, Garza C, Onyango A, Borghi E. Comparison of the WHO Child Growth Standards and the CDC 2000 Growth Charts. *J. Nutr.* 2007;137:144–148.
34. Lohman TG, Roche AF, Martorell. Eds. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, IL: Human Kinetics Books. 1988. p.3-6.
35. Organización de Estados Iberoamericanos para la educación, la ciencia y la cultura. Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial - Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. Acceso marzo 1 de 2012. Disponible en: www.oei.es/noticias/spip.php?article4215.
36. Altman DG. *Practical Statistics for Medical Research.* London: Taylor & Francis, 1990. p.624
37. Oyhenart EE, Orden AB. Diferencias en las prevalencias de desnutrición al usarse referencias nacionales e internacionales. *Rev Panam Sal Púb.* 2005;18(3):157–62.
38. Silveira CRM, Beghetto MG, Carvalho PRA, Mello ED. Comparison of NCHS, CDC and WHO growth charts in the nutritional assessment of hospitalized children up to five years old. *Rev Nutr Hosp.* 2011;26:465-471.
39. Bridget Fenn, Mary E. Penny. Using the New World Health Organisation Growth Standards: Differences From 3 Countries. *JPGN.* 2008;46:316-321.
40. Damaceno R, Martins P, Devincenzi M. Estado nutricional de crianças atendidas na rede pública de saúde do município de Santos. *Rev Paul Pediatr.* 2009;27(2):139-47.
41. Gutiérrez-Gómez Y, Kain J, Uauy R, Galván M, Corvalán C. Estado nutricional de preescolares asistentes a la Junta Nacional de Jardines Infantiles de Chile: evaluación de la concordancia entre indicadores antropométricos de obesidad y obesidad central. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición.* 2009;59(1):30-37.
42. National Health Survey. NCHS. Growth curves for children birth - 18 years. Series 11, No. 165. Hyatisville: United States Department of Health Education and Welfare. 1977. p.80.
43. National Center for Health Statistics (NCHS), Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Clinical growth charts, 2000. *Advance Data.* 2000;314. Acceso abril 1 de 2012. Disponible en: <http://www.cdc.gov/nchs/data/ad/ad314.pdf>.

44. Sánchez-González E, Carrascosa-Lezcano A, Fernández-García JM, Ferrández-Longás A, López D, López-Siguerof JP. Estudios españoles de crecimiento: situación actual, utilidad y recomendaciones de uso. *Rev An Pediatr (Barc)*. 2011;74(3):193.e1-193.e16.
45. So HK, Nelson EAS, Sung YT, Ng PC. Implications of using World Health Organization growth reference (2007) for identifying growth problems in Hong Kong children aged 6 to 18 years. *Hong Kong Med J*. 2011;17:174-179
46. Norris SA, Griffiths P, Pettifor JM, Dunger DB, Cameron N. Implications of adopting the WHO 2006 Child Growth Standards: case study from urban South Africa, the Birth to Twenty cohort. *Rev Ann Hum Biol*. 2009;36(1):21-7.
47. Nash A, Corey M, Sherwood K, Secker D, Saab J, Connor D. Growth Assessment in Infants and Toddlers Using Three Different Reference Charts. *JPGN*. 2005;40:283-288.
48. Schwarz NG, Grobusch MP, Decker ML, Goesch J, Poetschke M, Oyakhrome S, et al. WHO 2006 child growth standards: implications for the prevalence of stunting and underweight-for-age in a birth cohort of Gabonese children in comparison to the Centers for Disease Control and Prevention 2000 growth charts and the National Center for Health Statistics 1978 growth references. *Rev Public Health Nutr*. 2008;11(7):714-719.
49. Ministerio de la Protección Social. Resolución 2121 de 2010. Nuevos Patrones de Crecimiento para Colombia (Junio 9). Diario Oficial No. 47.744 de 18 de junio de 2010. Acceso marzo 2 de 2012. Disponible en: <http://www.mapadehambre.com/resolucion-2121-oms.pdf>.
50. Yang H, de Onis M. Algorithms for converting estimates of child malnutrition based on the NCHS reference into estimates based on the WHO Child Growth Standards. *BMC Pediatrics*. 2008;8:19. Acceso abril 10 de 2012. Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/content/pdf/1471-2431-8-19.pdf>
51. Butte N, Garza C, de Onis M. Evaluation of the Feasibility of International Growth Standards for School-Aged Children and Adolescents. *J. Nutr*. 2007;137:153-157.
52. Eckhardt CL, Adair LS. Differences in stunting prevalences calculated from two similar growth references may be large inconsistent in undernourished children. *Rev Ann Hum Biol*. 2002;29:566-578.
53. Burrows R, Muzzo S. Curvas de crecimiento del escolar chileno de 5 a 16 años de acuerdo al nivel socioeconómico. *Rev Chil Nutr*. 1996; 24(1): 7-84.
54. Frongillo EA Jr, de Onis M, Hanson KM. Socioeconomic and demographic factors are associated with worldwide patterns of stunting and wasting of children. *J Nutr*. 1997;127:2302-2309.
55. 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(6). Acceso 12 de abril de 2012. Disponible en: <http://www.pediatrics.org/cgi/content/full/108/6/e108>.
53. Fetuga MB, Ogunlesi TA, Adekanmbi AF, Alabi AD. Growth Pattern of Schoolchildren in Sagamu, Nigeria using the CDC Standards and 2007 WHO Standards. *Indian Pediatrics*. 2011;48:523-528.
54. Lapidus N, Luquero FJ, Gaboulaud V, Shepherd S, Grais RF. Prognostic accuracy of WHO growth standards to predict mortality in a large-scale nutritional program in Niger. *PLoS Med*. 2009;6(3):0278-0285.
55. Minetti A, Shams Eldin M, Defourny I, Harczy G. Impact of the shift from NCHS growth reference to WHO (2006) growth standards in a therapeutic feeding programme in Niger. *Trop Med Int Health*. 2009;14(10):1210-1214.